

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

“DISEÑO DE MUEBLE MULTIFUNCIONAL PARA ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR IMPLICADOS EN EL ÉXODO ESTUDIANTIL”

Tesis
Para obtener el título de Ingeniero en Diseño

Presenta
Víctor Manuel Von Cruz

Director de Tesis
M.D.I. José Luis Jasso Ríos Montañés

Huajuapan de León, Oaxaca Junio de 2008

AGRADECIMIENTOS

Si bien es cierto, esta tesis es resultado de mi esfuerzo y de los conocimientos acumulados durante los estudios realizados en esta institución. No obstante, es una verdad a medias, es necesario decir que este documento es consecuencia del esfuerzo de varias personas que a continuación tengo el gusto de agradecer y que me acompañaron a lo largo de este viaje. Es por ello que deseo decirles que este logro es de todos, así que siéntanse orgullosos de pertenecer a este gran equipo que formamos…

En primer lugar quiero agradecer a Dios por haberme puesto en el camino del Diseño, pero más aun por haberme mandado a todas aquellas almas que me ayudaron a dar este paso.

A mis padres, por que sin su apoyo, paciencia y cuidados no sería nada, como tantos que no tienen la dicha de tenerlos.

A mis hermanos, por ser mis compañeros incondicionales en este camino que es la vida.

A Ing. Clara Fabiola Guzmán Meléndez, gracias por ser el faro que me llevo seguro a puerto.

A Ing. Orlando Aragón Rodríguez y Lic. Sergio Manuel Von Cabrera, ustedes me transmitieron su amor por los números y en parte son culpables de lo que soy ahora… muchas gracias.

A Ing. Luis Ernesto Orosco Cruz e Ing. Euclides Ruiz Cruz sus conocimientos y cariño fueron la palanca que movió mi mundo.

A mis queridos amigos Ing. Alberto Lavariega Arista, Lic. Christian Humberto Vicente Vázquez y Lic. Alejandra Cortes Rodríguez gracias por su apoyo y amistad.

A M.C. Marla Berenice Hernández Hernández gracias por ser una gran maestra y por todo el apoyo que me brindo sin merecerlo.

A mi director de tesis M.D.I. José Luis Jasso Montañés

A mis revisores M.D.I. Fernando Iturbide Jiménez, Arq. María del Rubí Contreras Olivos y M.C. Mercedes Martínez González.

ÍNDICE

Índice de Gráficos

Índice de Gráficas

Índice de Tablas

Índice de Fotografías

INTRODUCCIÓN

El ingreso a una institución universitaria genera diversos cambios en la vida de los estudiantes, en especial en aquellos que dicha institución se encuentra localizada en una región distinta a la que radica en ese momento. En este caso es importante puntualizar el impacto que genera la mudanza hacia otra vivienda, ya que modifica significativamente la conducta del universitario. La residencia de un estudiante que migra juega un papel importante en su cotidianidad, debido a que es en este lugar donde convergen gran parte de sus tareas diarias. La rutina habitual de un colegial está sometida a constantes cambios causados por el entorno en el que se desarrolla, es por ello que la configuración de un área habitable que se adapte a sus necesidades es parte de los cambios a los que se tiene que adecuar.

El mobiliario es un conjunto de objetos que promueven la creación de un medio habitacional adecuado para el desarrollo de diversas tareas. En este sentido se puede afirmar que es parte esencial de una habitación, define las tareas que se realizan en ella, además genera ambientes. El mobiliario convencional no permite el máximo aprovechamiento del espacio disponible con el que cuentan los universitarios en sus habitáculos. Una solución a este conflicto es equipar la habitación de objetos y mobiliario que estén diseñados bajo conceptos que permitan configurar el entorno habitable a las necesidades del usuario.

En el mercado mexicano actual se cuenta con pocas opciones de mobiliario que favorezcan una administración del espacio habitable de una manera más flexible, además de permitir una configuración espacial acorde con las necesidades del usuario. En concreto en lo que se refiere a los hábitats de los universitarios en éxodo, el desarrollo es casi nulo. Por lo anterior, en el presente documento se propone la investigación de aspectos importantes de los entornos que habitan los estudiantes, tales como: la cantidad de personas con las que habita, tipo de actividades que realiza, frecuencia de mudanza, mobiliario, entre otros. Lo anterior, con el propósito de obtener requerimientos de diseño que permita el desarrollo de una propuesta de mobiliario que ayude a mejorar la configuración en un contexto habitable de acuerdo con las necesidades de espacio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La movilización producto del éxodo estudiantil obliga a los jóvenes colegiales a buscar estancias donde desarrollar sus actividades cotidianas. La elección de dicho hospedaje está relacionada con la preferencia del usuario, sin embargo, se encuentra íntimamente ligada con la situación económica del universitario en el momento del traslado. Es por ello que habitualmente son preferidas las habitaciones de pensión o habitáculos que cuentan con un solo local para desarrollar tareas. Lo anterior provoca que sus labores cotidianas se vean confinadas a un solo recinto.

Idealmente, cada actividad se desarrolla en un área definida y está asociada con un mueble, por lo tanto el número de ocupaciones es directamente proporcional a este. En definitiva, si el conjunto de tareas aumenta dentro de un espacio, la cantidad de mobiliario requerido crece y en consecuencia el área habitable se satura.

Este cambio de residencia tiene un gran impacto en el migrante, ya que modifica significativamente su forma de vida, este proceso tiene como consecuencia la adición de nuevas ocupaciones y necesidades. El proceso de mudanza causa cierto grado de despersonalización y la pérdida de identidad del espacio. Es decir, el nuevo hábitat al que se enfrenta el migrante, en un principio carece de sentido personal. La habitación de un estudiante en éxodo juega un papel importante en su cotidianidad, debido a que es en este lugar donde convergen gran parte de sus ocupaciones diarias.

La solución al conflicto de la administración de un ambiente saturado de quehaceres es equiparlo de objetos y mobiliario que estén diseñados bajo el concepto de movilidad, flexibilidad y multifuncionalidad, lo que propicia una mejor distribución y manejo del medio. Un ejemplo específico que da solución a esta problemática son los muebles colapsables. Estos propician una mejor utilización del entorno residencial, ya que tienen la capacidad de satisfacer una necesidad eventual de espacio, mediante mecanismos de acción los cuales favorecen la redistribución de su volumen y en consecuencia la liberación del espacio cuando el objeto no está en uso, dando oportunidad para la realización de otras actividades en un mismo espacio.

En la actualidad existen varias propuestas a nivel mundial que tratan de satisfacer la problemática del uso del ambiente habitacional las cuales están orientadas a la administración del espacio. Específicamente en México pocos son los proyectos encauzados a solucionar estas complicaciones de espacio y en específico aquellos habitados por los estudiantes migrantes.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente en el mercado mexicano existen pocas propuestas de mobiliario encaminadas a solucionar espacios específicos tales como los que son los habitados por implicados en éxodo estudiantil. Por lo cual es necesario la realización de un investigación para obtener datos relevantes acerca de la vida cotidiana de los estudiantes en éxodo, en especial aquellos datos referentes a las actividades realizadas en el entorno habitacional, así también como del mobiliario para la satisfacer sus necesidades habituales. Estos datos servirán

para la conceptualización de una propuesta de diseño que ayude a mejorar la situación de la administración en dichos espacios.

La finalidad de esta investigación es la obtención de requerimientos que ayuden a la generación de un panorama general de diseño. Lo anterior ayudará en la generación de propuestas de mobiliario coherente con las necesidades del estudiante implicado en el éxodo estudiantil. Por otro lado se buscará la fabricación de un prototipo escala real para la demostración de la investigación.

La principal contribución es la generación de una propuesta de mobiliario de carácter específico que permita la configuración de un entorno adaptable a los constantes cambios en el plan de vida de los universitarios que migran. En este sentido, se buscara que la aportación más importante esté centrada en la combinación de mecanismos y principios que colaboren con el aprovechamiento, multifuncionalidad y movilidad del mueble.

OBJETIVO GENERAL

Optimizar la organización del espacio habitable de un estudiante de nivel superior implicado en el éxodo estudiantil, por medio del diseño de un mueble multifuncional.

Objetivos Particulares

1. Analizar las características generales de las habitaciones en las cuales se hospedan los universitarios migrantes.
2. Determinar y clasificar las actividades que realizan los escolares en su habitación.
3. Definir los requerimientos de diseño.
4. Construir un prototipo escala 1:1 de mobiliario.

METODOLOGÍA

Desarrollar el mueble mediante la siguiente metodología descrita en el grafico 1. La cual fue basada en las metodologías de diseño industrial de Eduardo Aguirre y Bruno Munari.

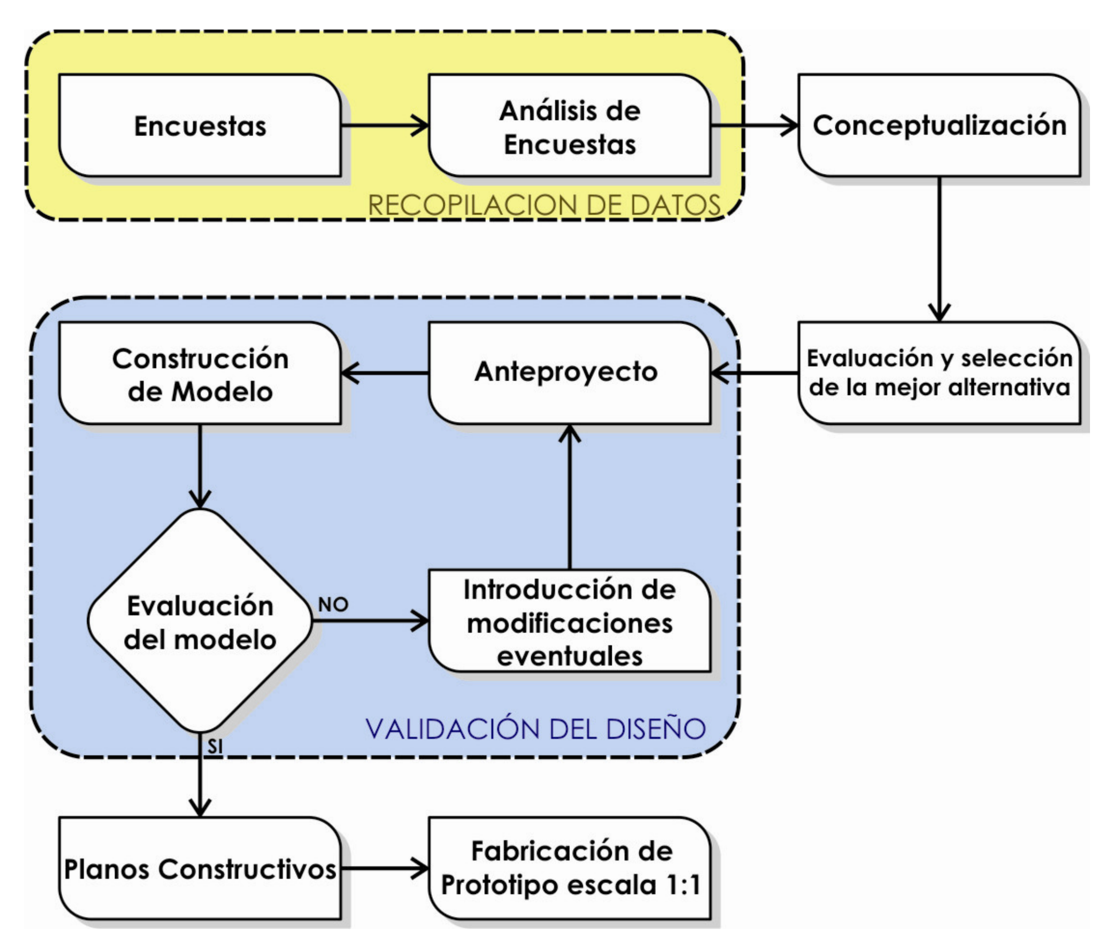


Gráfico 1 Metodología para el desarrollo del proyecto

CAPITULO I
ÉXODO ESTUDIANTIL

1.1 ÉXODO ESTUDIANTIL

Es así como se denomina a la migración de los estudiantes a otras localidades o estados para continuar con su preparación académica. En otras palabras, es el fenómeno migratorio que se presenta cuando el estudiante elije una opción educativa que se encuentra ubicada en una entidad federativa o población, inclusive país, fuera de su lugar de origen. Este constituye un tema de interés, ya que revela el grado de los flujos migratorios en México.

El origen de los estudiantes egresados de la educación media superior que ingresaron en instituciones ubicadas en una entidad distinta a aquella en la que cursaron sus estudios (tabla 1) fue, en el año lectivo 1996-1997, de 42,516 alumnos, que representan el 15.2% sobre el primer ingreso total .

ENTIDAD FEDERATIVA	**ALUMNOS**			
	INMIGRANTES	**EMIGRANTES**	**SALDO MIGRATORIO**	**CLASIFICACIÓN**
DISTRITO FEDERAL	11 700	6 107	5 593	
NUEVO LEÓN	2 906	387	2 519	
PUEBLA	3 495	1 347	2 148	
JALISCO	2 552	1 281	1 271	SALDO POSITIVO
TAMAULIPAS	1 774	892	882	SIGNIFICATIVO
COAHUILA	1 810	1 170	640	
BAJA CALIFORNIA	968	385	583	
QUERÉTARO	633	290	343	
MICHOACÁN	1 549	1 237	312	SALDO POSITIVO
COLIMA	492	206	286	MODERADO
QUINTANA ROO	350	297	53	
AGUASCALIENTES	460	411	49	
TLAXCALA	669	670	-1	
CHIHUAHUA	380	384	-4	
CAMPECHE	291	313	-22	
ZACATECAS	305	377	-72	SALDO NEGATIVO
YUCATÁN	447	576	-129	MODERADO
NAYARIT	241	435	-194	
BAJA CALIFORNIA SUR	114	355	-241	
SAN LUIS POTOSÍ	423	749	-326	
SONORA	512	959	-447	
TABASCO	498	989	-491	
SINALOA	535	1 176	-641	
MORELOS	343	993	-650	
GUERRERO	644	1 314	-670	
OAXACA	830	1 645	-815	SALDO NEGATIVO
DURANGO	524	1 396	-872	SIGNIFICATIVO
CHIAPAS	341	1 297	-956	
GUANAJUATO	603	1 718	-1 115	
HIDALGO	220	1 535	-1 315	
VERACRUZ	1 302	3 445	-2 143	
EDO. DE MÉXICO	4 605	8 180	-3 575	
TOTAL NACIONAL	**42 516**	**42 516**	**0**	

Tabla 1 Saldos migratorios del número de alumnos de primer ingreso en el nivel de licenciatura, por entidad federativa, 2000[1].

El saldo migratorio resulta un indicador relevante para medir el desplazamiento de habitantes. Cuatro entidades tienen un alto saldo migratorio positivo: Distrito Federal, Nuevo León, Puebla y Jalisco. En cambio, cuatro entidades tienen un marcado saldo migratorio negativo: Estado de México, Veracruz, Hidalgo y Guanajuato.

[1] ANUIES, Procedencia de los alumnos de primer ingreso, Mexico, 1999. No incluye datos de la UNAM, a la que en 1995 ingresaron 6 322 alumnos originarios del Estado de México y de otras entidades.

Las entidades marcadamente expulsoras son: Estado de México (8,180 ingresantes en instituciones ubicadas en otras entidades) que representa el 19.2%; Distrito Federal (6,107) 14.4%; Veracruz (3,445) 8.1%; Guanajuato (1,718) 4.0%; y Oaxaca (1,645) 3.9%.

En contraste, las entidades que tienen un mayor grado de recepción son: Distrito Federal (11,700 ingresantes originarios de otras entidades federativas que se inscribieron en instituciones de esta entidad) 27.5%; Estado de México (4,605) 10.8%; Puebla (3,495) 8.2%; Nuevo León (2,906) 6.8%; y Jalisco (2,552) 6%.

Si se observa el espacio geográfico nacional, se advierte que la región con más alta emigración de bachilleres es la región Centro-Sur con 14,329 emigrantes (33.7%); en cambio, la región con menor migración es la Noroeste con 3,259 emigrantes (7.7%). La región Centro-Sur tiene también el mayor nivel de inmigrantes: 10,609 (24.9%), en contraste con la región Noroeste que tiene la menor inmigración 2,509 (5.9%)[2].

1.2 MOTIVOS DE LA MIGRACIÓN

El fenómeno de la migración de los estudiantes de primer ingreso a una institución superior, se debe a múltiples causas entre las que se encuentran las siguientes:

La ausencia de oferta académica: En algunas comunidades de México la oferta académica superior en ocasiones es mínima o en su defecto nula. Debido a que la infraestructura económica y/o la población no es lo suficientemente significativa, para la ubicación de una institución educativa de nivel superior. Por lo cual, estudiantes aspirantes a realizar estudios universitarios, tienen que migrar hacia algún lugar donde se encuentre un mayor espectro de ofertas académicas.

El espectro profesional en la diversidad de opciones educativas:
Existe una amplia gama de ofertas educativas a lo largo de la república mexicana. La elección de una formación académica especifica, puede conducir al bachiller, a trasladarse fuera de su lugar de origen.

El grado de prestigio de determinadas instituciones de educación superior: La reputación o buena fama de las que gozan algunas instituciones de nivel superior son la razón que motiva a ciertos estudiantes a incorporarse a su población estudiantil. Esta institución puede encontrarse dentro de las opciones de su población, de no ser de este modo, se ve orillado a dirigirse a la entidad donde se encuentre ubicada.

---

[2] ANUIES La educación superior en el siglo XXI, Capitulo 2 Situación y perspectivas del sistema de educación superior; http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/documentos_estrategicos/21, marzo 2005.

El grado de apertura o limitación en la oferta educativa de la entidad: Cuando la demanda educativa excede la oferta, el estudiante en la búsqueda de satisfacer su preferencia académica, es ve impulsado a elegir una institución diferente, donde oferten la opción elegida. Aunque esto signifique salir de su lugar de residencia actual.

1.3 EL ESTUDIANTE: NUEVO CONTEXTO HABITACIONAL

La migración en búsqueda de oportunidades académicas de nivel superior, tiene un gran impacto en la vida del estudiante, provocando que el estudiante modifique su forma de vida.
El proceso de mudanza, tiene como consecuencia la adición o supresión de actividades y necesidades, las cuales se establecen tras la relativa satisfacción de las necesidades básicas (vivienda, alimentación, salud, etc.), es entonces cuando es posible vislumbrar todas aquellas actividades y necesidades que se presentan como consecuencia del cambio de hábitat. Aunado a lo anterior, aparecen situaciones externas de carácter ambiental que provocan nuevas problemáticas; tales como la impersonalidad, que es provocada por la pérdida del sentido de pertenencia e identidad, generada por la transición[3]. Lo anterior motiva al estudiante a la búsqueda de un nuevo entorno habitable y a la subsiguiente configuración del espacio de acuerdo con los nuevos requerimientos de vida.

1.3.1 El espacio habitable del Estudiante

El espacio es el resultado de la relación e interacción de los volúmenes, los cuales lo limitan, en consecuencia se habla de un espacio interior. La palabra habitable proviene del vocablo griego *habitus* que significa hábito. Al hablar de él no es referirse a un simple lugar, si no al lugar donde una sociedad, un grupo o un individuo, realiza las actividades más variadas. Es el lugar donde la sociedad se desarrolla, se procrea, busca su felicidad y pasa gran parte de su tiempo[4].

Por otro lado al hablar del espacio es imposible no mencionar la habitación que es el sitio donde se habita; se usa generalmente como sinónimo de vivienda, pero en realidad expresa una función o actividad relacionada con la ocupación de un espacio, una estructura o un conjunto de estructuras destinadas a este fin. Es cada uno de los espacios habitables que forman parte de una vivienda.

Los seres humanos tienen poca tendencia a adaptarse a las condiciones que impone la naturaleza, mas bien, su actitud es la de modificar su entorno y cambiar sus condiciones para convertirlo en un lugar habitable, mediante la construcción de viviendas y dotándolas de enseres domésticos, mobiliario y

---

[3] Alguacil Gómez, Julio. Calidad de vida y modelo de ciudad, Octubre de 2000, http://habitat.aq.upm.es/boletin/n15/ajalg.html
[4] Christian Norberg-Schulz, Adrián Margarit, Existencia, espacio y arquitectura (4ª. Ed.) Barcelona, España, 1980.

herramientas. En la medida que el hombre se va apropiando del ambiente material y establece su entorno social, el individuo construye también un espacio donde descarga sus preferencias y emociones.

La búsqueda de un espacio para vivir, es un hecho natural para todo ser vivo, sin embargo, para el estudiante migrante, ese espacio tiene una característica distinta, no solo es un entorno habitable, también es algo significativo. El espacio que se habita no solo existe de forma natural si no que también lo conceptualiza a nivel cognitivo.

La creación del espacio habitable se da en la medida en que el estudiante migrante se desenvuelve en su entorno cotidiano, en busca de los satisfactores de sus necesidades e identifica las características del lugar, de esta forma el individuo cataloga cada sitio y le asigna un significado. Es a partir del significado que le asigna a cada sitio como delimita el entorno habitable. Dichos límites pueden ser físicos o imaginarios. Estos últimos son configurados y jerarquizados en la mente del usuario de acuerdo a las actividades y necesidades del estudiante.

La configuración del espacio cotidiano del estudiante en éxodo, no solo trata de algo psíquico, fruto de la experiencia momentánea. También consiste en el análisis de las características específicas del espacio y del concepto que le asigna al vivir en él y con él, como resultado de una vida cotidiana. Esta condición espacial, no significa que el usuario, llene el ámbito determinado, es decir que ocupe todo el volumen, más bien expresa la necesidad de adaptar el espacio a una cotidianidad específica del individuo resultado de la convergencia de actividades y necesidades en un espacio explicito.

El estudiante modifica su entorno, y es modificado a su vez por el mismo. Es decir, el estudiante, reconoce su nuevo espacio vital y lo adapta en función a sus necesidades y actividades. Sin embargo, el espacio a su vez tiene un límite de transformación, el cual no puede ser superado. En consecuencia, las limitaciones del espacio modifican la conducta y actividades de individuo que lo habita.

La interacción del medio ambiente en que se desarrolla el estudiante sobre el uso del tiempo y el espacio, demuestra la interdependencia que existe entre este y el entorno espacial. Es decir, el estudiante migrante está sujeto a realizar un conjunto de actividades en un espacio y tiempo específico. Debido a lo anterior el espacio habitable es reflejo del modo de vida de cada estudiante y es único e irrepetible. En la idealidad dicho espacio debería ser suficiente para contener la realización de dichas actividades, sin embargo no siempre es así.

El espacio que habita un estudiante independiente, se trata de un lugar que la mayor parte es estudio, pero a la vez, hace también de dormitorio en horarios establecidos. Ya que las actividades como dormir y realizar tareas escolares, son mayormente importantes, alrededor de ellas el sujeto realiza el resto de sus labores. Por lo que espacio que habita deberá está provisto de una cama, designado así un área para el descanso y la relajación. A su vez dará cabida a

un escritorio o mesa de trabajo, en la cual desarrollara sus labores escolares, el cual deberá facilitar la concentración y el esfuerzo que exigen los estudios. Igualmente, dicho espacio, deberá contar con estantes para contener su ropa, libros y discos estos últimos deberán tratarse de sitios de fácil acceso.

Las actividades recreativas y la recepción de visitas se realizan también dentro de este espacio. Así pues, el espacio vital antes mencionado, es una estancia para el estudio, relajamiento y descanso, pero también, un lugar donde reunirse.

Según quien la ocupe, esta habitación estará compuesta del mobiliario adecuado. El mobiliario debe garantizar la comodidad durante la noche, favorecer la realización de las labores escolares y que al propio tiempo sea un lugar de recreo del espíritu y cuerpo.

1.3.2 Configuración del espacio

La distribución del espacio vital del estudiante se encuentra en función de las actividades que se realizan en el. Así pues, el espacio está conformado alrededor de una actividad principal, y el resto de estas toman un papel secundario, las cuales están sujetas a la primera. El comer, el dormir, el vestirse y el convivir, son acciones que tienen su fundamento en requerimientos biológicos y sociales, las cuales se realizan de manera cotidiana, estas carencias se ven concretadas en un área específica. Lo anterior no significa que todos los colegiales tengan el mismo mobiliario para satisfacerlas, sin embargo, no es difícil imaginar que posean mobiliario en común. Es decir, cada individuo tiene diferentes formas de manifestar su forma de vida y diversas formas de solucionarlas.

El mobiliario que se encuentra dentro del espacio del estudiante, refleja la manera particular de interpretar el mundo, sus valores y su manera de vivir. La intencionalidad que promueve y modifica tanto la forma y disposición de los elementos, como los nuevos espacios que crea con estos, los hace adoptar la dimensión social de la colectividad que les ha dado una nueva forma de vida.

Al estudiar los niveles de habitabilidad y las distintas demandas de espacio se observa que estas dependen de la manera en que se plantea las necesidades, los siguiente puntos explican la forma en es que se presentan las necesidades espaciales de cada individuo y explica el porqué cada individuo tiene una forma particular de darle solución :

1. Las necesidades siempre han existido, sólo cambian con el tiempo y el espacio, son condiciones, demandas o exigencias internas de cada individuo y sociedad que surgen de su herencia psico-social y biológica. El hecho de que esta necesidad siempre haya existido no significa que siempre hayan sido las mismas, ni que sean iguales que la que existen actualmente.

Las características biológicas del ser humano hacen pensar en necesidades comunes, pero en la medida en que somos seres pensantes y con cultura se puede observar cómo las necesidades cambian en su contenido dando la posibilidad a generar necesidades nuevas.

2. Las necesidades son impulsos o motivos que empujan a los seres humanos para realizar una actividad. Esta exigencia constituye una fuerza o impulso interno que genera la búsqueda de la satisfacción, respuesta o solución a la demanda.

3. Las necesidades no se dan en abstracto sino en condiciones específicas. Tienen un sustento material. La dirección y la meta a la que se llegue a partir del impulso generado por las necesidades se dan en un tiempo y un espacio específicos. Así por ejemplo es curioso observar como entre quienes comparten experiencias, de pronto aparece un gusto similar por las cosas.

4. Las necesidades se dan de una manera organizada, las condiciones del medio físico, social, político y económico determinan las formas que adquieren las necesidades. Estas fuerzas organizan la acción. Las acciones de los individuos no son fortuitas o caóticas, la dirección de la fuerza es precisa, está dirigida a un fin.

5. También es importante señalar que el surgimiento y satisfacción de las necesidades depende de las posibilidades tecnológicas, económicas incluso ambientales en que se encuentre el individuo y la sociedad en su conjunto.

6. Un hecho interesante a ser destacado es que las necesidades están acompañadas por sentimientos y emociones, el satisfacerlas o no produce distintos efectos.

7. Una característica particular de las necesidades es que no siempre se posee conciencia de ellas, se manifiestan conforme los individuos requieren de diferentes satisfactores y sólo en caso extremo, cuando la posibilidad de obtener lo que se requiere está negada, dichas necesidades afloran como demandas.

8. Toda necesidad impulsa a moverse espacialmente. La necesidad es un hecho psicológico, pero al motivar a encontrar una respuesta se plantean condiciones físicas que se dan en un contexto espacial.

9. Las necesidades tienen jerarquía, dependiendo tanto de situaciones internas como externas, hay necesidades que son más valoradas que otras.

10. Las necesidades se fusionan. Con un sólo acto se pueden satisfacer diferentes necesidades.

CONCLUSIONES

El éxodo estudiantil es un fenómeno migratorio que se presenta ampliamente a lo largo de la república Mexicana y es originado por el ingreso de jóvenes estudiantes a diversas instituciones educativas, principalmente de nivel superior, ubicadas en una zona distinta a su lugar de origen.

Esta movilización provoca una serie de transformaciones, las cuales se ven reflejadas en las actividades y necesidades del joven migrante. Un cambio especialmente notable, es aquel que tiene relación con el espacio habitable. Es en este donde el universitario desarrollar gran parte de su vida cotidiana y concentra la mayoría de sus acciones.

Así entonces, el interesado encuentra la forma de configurar el entorno, adaptándolo a sus diferentes necesidades. Se espera que el habitad sea lo suficientemente adecuado para favorecer las condiciones en la relación espacio-usuario. Sin embargo, en la generalidad de los casos no es este el resultado.

Existen diferentes configuraciones de habitaciones, debido a las variantes formas de vida. Por ello cada sujeto dispone de su entorno en función a sus requerimientos personales. A pesar de ello, se encuentran patrones donde coinciden, uno de ellos es el mobiliario, sin importar las preferencias de estilo. Por lo anterior es interés para el diseñador entender la forma en que se manifiestan las necesidades de espacio y la manera en que el individuo da solución a sus requerimientos.

CAPITULO II
RELACIÓN ESPACIO - ACTIVIDADES

2. FLEXIBILIDAD ESPACIAL

Cuando se habla de flexibilidad de la vivienda normalmente se plantea como la capacidad de los espacios para adaptarse a usos diferentes, a medida que evolucionan las necesidades de las personas que los habitan y a la mutabilidad de los espacios a lo largo del día[5].

El estudiante actual, en especial aquellos que se encuentran inmersos en el éxodo estudiantil, viven en constante movimiento. El ritmo de vida presente los conduce a la realización de diversas actividades, las cuales son efectuadas en espacios públicos o privados. La habitación es un ámbito privado que juega un papel importante en la vida cotidiana del estudiante, es en este donde concentran un importante número de actividades. Cada actividad recreada dentro del entorno habitacional requiere de un área específica para su ejecución, la cual es asignada por el usuario del espacio. La distribución y organización de los espacios está relacionada con la prioridad que le asigne el usuario a cada actividad que realiza en el entorno habitacional. En otras palabras, es probable que a las actividades de mayor importancia les sea asignada un área preferencial para la realización, por sobre aquellas con menor importancia. Las actividades se pueden presentar en el medio habitacional de dos formas:

- Actividades habituales: Son todas aquellas que tienen carácter frecuente en la programación del usuario. Generalmente se engloban todas aquella que tienen que ver con necesidades fisiológicas (Comer y beber, Dormir, higiene, etc.), También se encuentran dentro de estas clasificación aquellas que su fundamento no es precisamente fisiológico, pero que el individuo las programa de esta forma.

- Actividades ocasionales: Se presenta con menos frecuencia en la programación del usuario.

Si se toma como primicia que cada actividad está relacionada con un mueble y este a su vez con un área dentro de la habitación. Entonces un usuarios que concentra gran diversidad de actividades en un hábitat, provocan que el espacio se vea saturado, por consiguiente el espacio se ve reducido y en algunos casos las actividades exceden al mismo, en consecuencia se reduce la comodidad y flexibilidad del espacio.

Los constantes cambios en la vida de los estudiantes en éxodo y los adelantos técnicos, han hecho que la flexibilidad domestica tome un papel importante para este grupo de la sociedad. Las viviendas, oficinas y estilos de vida están sujetos a mayores cambios en la actualidad, es por esta razón que las nuevas tendencias del diseño apuntan a estas nuevas formas de vida, para adaptarse a nuevos requerimientos de movilidad. Sea pues una casa, un teléfono celular o

[5] Bercedo, Ivan. Escala de Las Biografías, Junio 2006, http://quaderns.coac.es/center/castella/nuemeros/227/sumari/ivan.html

cualquier objeto de uso cotidiano, su diseño debe combinar flexibilidad, movilidad y multifuncionalidad; de esta forma el usuario podría tomar cualquier objeto, (inclusive su propia casa) para dirigirse a cualquier sitio y establecerse nuevamente.

La flexibilidad, movilidad y multi-funcionalismo, siempre han incitado innovaciones formales y técnicas, todos aquellos edificios y mobiliario diseñado bajo estos principios se consideran como modernos e innovadores. Una de las preocupaciones centrales del modernismo, era crear ambientes domésticos más flexibles mediante muebles multi-funcionales o cuartos multi-propósito.

2.1 Adaptación del entorno habitable

Adaptar el espacio implica re-crear, ya que se trata de un cambio relativamente permanente y que tiene que ver directamente con la adecuación de la vivienda a sus habitantes. La evolución del hábitat privado es una característica intrínseca a la especie humana: como primera capa de relación con el entorno, la vivienda es el medio donde el hombre posee su mayor poder de intervención. La habitación es el escenario del encuentro entre el usuario y sus necesidades[6]. Toda alteración, cambio, creación o modificación tiene que ver con la búsqueda de un lugar propio, un lugar donde ser y sentir pertenencia.

La vivienda es el entorno donde el individuo ejecuta sus principales actividades, como consecuencia de esto el hombre configura su espacio entorno a ellas. Así pues, el espacio es un reflejo de la forma que tiene cada individuo de habitar. La heterogeneidad de las formas de vivir y de habitar hace de cada vivienda un lugar adaptable, único e irrepetible.

El estudiante transforma su hábitat a partir de aspectos estéticos, morfológicos, de significado y de gustos; se trata de personalizar instintivamente, relacionado a lo psicológico, lo social y lo cultural.

La aparición de nuevas “formas de habitar” enriquecen el espectro de habitantes posibles en un espacio: individuos solos, parejas, familias con hijos o sin ellos, ancianos, estudiantes, grupos genéricos o profesionales. La apropiación que hace cada tipo de usuario incorpora programas propios, tales como: el taller, la oficina, el lugar de estudio, la sala de juegos, etc. Por otra parte, existen hábitos actuales asociados a estas nuevas formas de vida, que dan a recintos como la cocina y el baño un protagonismo especial.

A mayor especialización de las formas de habitar, mayor existencia de identidades individuales y, por consecuencia, mayores necesidades de instrumentos de especialización e intervención sobre la vivienda.

---

[6] Carolina Valenzuela. Hábitats transformables: Adaptación al cambio de los modos de habitar y flexibilidad en el proyecto de vivienda colectiva. Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Arquitectura. 2004, Santiago de Chile.

Cuando se habla de la adaptación del espacio a la necesidades del usuario es ineludibles tener en cuenta criterios generales. Los cuales propiciaran una mejor administración del espacio y mayor coherencia espacial acorde con las exigencias espaciales del usuario:

1. Cada sitio contenido en el entorno le corresponde una acción. Es por ello que para conseguir una distribución adecuada con las necesidades del usuario se requiere asignar una actividad a cada espacio.

2. Es preciso poner especial atención en la iluminación, ya sea natural o artificial, adaptándolas a los horarios y actividades que se vaya a desarrollar en el espacio.

3. Aprovechar espacios en desuso para ubicar muebles auxiliares, como plegables, multifuncionales, repisas o estantes.

4. Las dimensiones y distribución del mobiliario con el cual se amueblara la habitación deberá tener en cuenta el espacio para las circulaciones, la apertura de puertas, cajones, etc.

5. El orden es importante para el usuario del recinto es por ello que se debe equipar con espacios de almacenaje.

6. En espacios pequeños es necesario contar con mobiliario plegable, multifuncional que permita la movilidad en el entorno.

7. La Disposición del mobiliario y la decoración deberá ser de manera que no obstaculice las circulaciones y movimientos en el entorno residencial.

Espacios para dormir:
En el grafico 2 ilustra las variaciones normales de la cama simple. Las medidas son aproximaciones del espacio necesario para el confort del cuerpo humano en relación con la superficie de la cama. Las holguras que se indican para los bordes de la cama indican los tamaños de la cama disponibles comercialmente y la relación con el cuerpo humano (tabla 2).

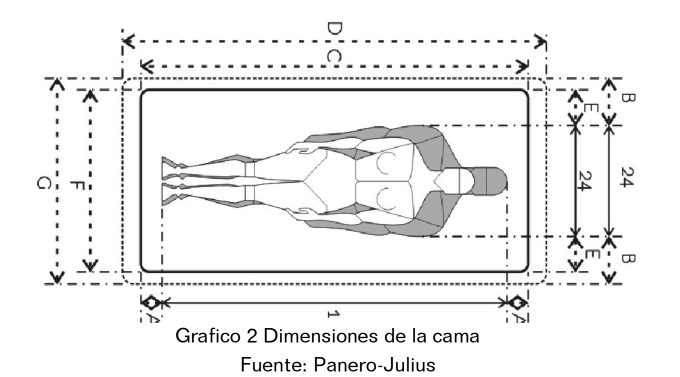


Grafico 2 Dimensiones de la cama
Fuente: Panero-Julius

Tabla 2. Dimensiones de la cama

	cm
A	6.4
B	19.1
C	198.1
D	213.4
E	15.2
F	91.4
G	99.1

El grafico 3 expone la holgura de 116.8 cm a 157.5 cm basta para acomodar el cuerpo humano arrodillado y la proyección de un cajón parcialmente abierto. Se añaden 75 cm cuando deba proporcionarse un paso de circulación que no invada la zona de trabajo actividad.

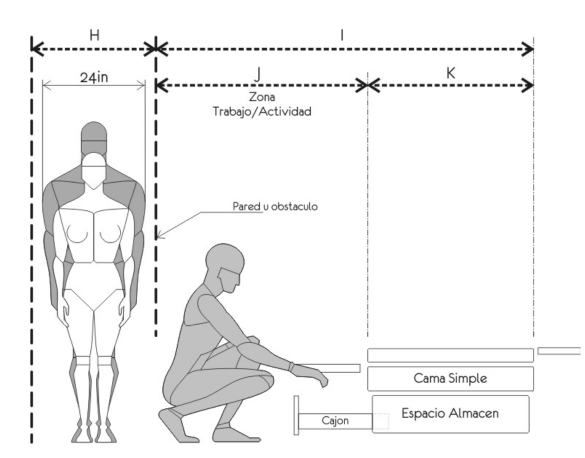


Grafico 3 Circulaciones en una habitación
Fuente: Panero-Julius

Tabla 3 Circulaciones

	In.	*cm*
H	30	76.3
I	82-131	208.3-332.7
J	46-62	208.3-332.7
K	46-63	116.8-157.5

Circulaciones:

Es posible concebir la circulación como el hilo perceptivo que vincula los espacios de un entorno o que reúne cualquier conjunto de espacios interiores o exteriores[7] . Dado que las circulaciones obedecen al tiempo, a la secuencia y espacio, según la programación de actividades del individuo. La planeación de esta deberá ser definida acorde con estos factores. La circulación en recinto deberá permitir tener libre acceso a las diferentes partes de este, así como a los mobiliarios.

[7] D. K. Ching, Francis; Arquitectura: forma, espacio y orden, Editorial GGilli, España 2000.

Conclusiones

El estudiante conceptualiza el espacio mediante la jerarquización de sus actividades y necesidades cotidianas. Es por ello, el hábitat se configura en base a la tarea de mayor importancia. De esta manera, modifica su ambiente en la búsqueda del cumplimiento de sus necesidades. Resulta importante señalar que la conformación del contexto habitacional no solo es consecuencia de la satisfacción de las necesidades, para el usuario resulta atractivo e importante considerar aspectos sociales, culturales y obviamente factores psicológicos. Así pues, cada habitación es el reflejo de una rutina establecida por el medio en el que se desarrolla y de las preferencias de cada individuo. Por lo anterior es importante para el desarrollo de esta investigación, identificar cuáles son las actividades que realiza un universitario en su habitación, además de identificar cuáles de ellas son las más importantes. En este sentido, es necesario recopilar información acerca del mobiliario que utiliza para la configuración de su espacio y tomarlos en consideración para la solución a las dificultades de espacio. Lo anterior favorecerá la compresión de la problemática que se presenta en la habitación del colegial y como resultado los requerimientos de diseño.

CAPITULO III
MOBILIARIO FLEXIBLE

3.1 EL MUEBLE

El mueble posee la capacidad de concretar un espacio es por ello que juega un papel importante en la transformación y adaptación del espacio que se habita. El usuario de un recinto buscará equiparlo de mobiliario que le permita realizar las actividades de una manera cómoda y de acuerdo con los requerimientos de su estilo de vida. Es decir, si el usuario requiere de movilidad, buscará muebles y objetos que tengan la capacidad de adaptarse a esta necesidad.

El mobiliario es definido como un conjunto de objetos que constituyen el equipamiento de un inmueble (por ejemplo, camas, sillas y mesas) y que confiere a las diferentes estancias funciones particulares, como la de dormitorio, comedor, salón o cocina. Este desempeña un papel muy importante en la vida cotidiana de todas las personas. Evolucionando según los gustos y las necesidades de cada época[8].

Es difícil imaginar al ser humano sin un mueble alrededor, no se tienen datos acerca de la creación de los primeros; el mueble es inherente a la aparición del homo sapiens y homínidos cercanos a él, en un principio los muebles no se construían, sino que eran objetos de la naturaleza, a los cuales se les daba la función de mueble. Más adelante en la historia evolutiva se aprecia la utilización de la madera como materia prima para la creación de estructuras útiles al hombre, que le permitieron ordenar y clasificar objetos en su beneficio y obtener comodidad.

Según estudios arqueológicos, se cree que los muebles han existido desde el periodo neolítico (7000 a.C.). Las muestras más antiguas del mobiliario se han encontrado en el antiguo Egipto y datan de la 4ª y 5ª dinastía (2680 – 2407 a.C).Después de la era del hielo, las comunidades de cazadores y recolectores de la edad de piedra, gradualmente adquirieron la habilidad de la agricultura. Así la constante búsqueda de alimento cesó y las familias pudieron establecerse, formando comunidades. Estos y otros cambios, promovieron la división y especialización del trabajo, como consecuencia de esto los artesanos expertos comenzaron a desarrollar artículos tales como joyería, cerámica y muebles.

Históricamente, el material más utilizado para fabricar muebles es la madera, aunque también se utilizan otros, como el metal y la piedra. El diseño del mobiliario siempre ha reflejado el estilo propio de cada época, desde la antigüedad hasta nuestros días. Aunque la mayoría de los periodos se identificaban con un solo estilo, en el diseño actual están presentes una amplia gama de ellos, desde los más antiguos hasta los más modernos.

El mueble ha acompañado los cambios y progreso de la humanidad. Básicamente, los muebles originarios son cuatro: la cama, silla, el arca y la

[8] Josenismer Lluberes Soto y Melvin Ricardo Piña, Historia del mueble, Ed. Arqhys, República Dominicana 2004.

mesa. Los cuales responden a las necesidades más básicas del hombre dentro de un espacio[9].

3.2 DISEÑO PARA UNA VIDA EN MOVIMIENTO

El crear un espacio vital flexible que se adapte a las necesidades de cada momento no es un concepto resultado de la modernidad. En los pueblos nómadas siempre ha estado presente el concepto de hogar móvil, con utensilios domésticos de fácil transporte y multiciplidad de uso. Sin embargo, en la sociedad contemporánea los nuevos hábitos generacionales y las nuevas configuraciones familiares exigen un entorno habitable flexible que pueda adaptarse fácilmente a las cambiantes necesidades de las personas. Algunos ejemplos de ello son: sillas plegables, mesas que se montan y se desmontan, televisores portátiles, ventiladores de mano y sofás-cama. El siglo XX ha producido una gran cantidad de objetos flexibles, funcionales y ligeros, que se adaptan a las necesidades de la vida moderna.

La arquitectura y el diseño son el reflejo de las estructuras familiares y sociales de cada época. La casa burguesa era un reflejo de la estructura patriarcal: la mesa del comedor y la cama ocupaban el espacio central de las habitaciones, los objetos se organizaban entorno a ello en un orden inmutable. Los constantes cambios en las formas de existencia actual invalidaron este orden y propuso otras formas de habitar. Arquitectos y diseñadores han propuesto objetos basados bajo las primicias de optimizar espacio, mejorar la movilidad y aumentar la autonomía. En algunos casos, retomando diseños tradicionales, incorporando nuevos materiales tecnológicos, desarrollando formas ergonómicas, investigando sobre nuevos mecanismos.

3.3 LOS MUEBLES COLAPSABLES

La transición de una vida nómada a sedentaria causo que las necesidades propias del hombre se vieran alteradas. La importancia de lograr un espacio donde habitar y que fuera cada vez más adaptable a sus actividades y al medio, tomó un lugar de mayor importancia. Sin embargo, aunque en la actualidad la vida de un hombre se desarrolla de manera estable en un lugar definido, al igual que en eras pasadas un nómada se estableció en un asentamiento por una breve temporada, entre una migración y otra, y el individuo en la sociedad actual termina por trasladarse de igual forma en algún momento. De hecho, hasta la vivienda más estable precisa de ciertos elementos móviles, que ayuden a una mejor utilización de los espacios.

Los muebles plegables son objetos diseñados bajo un principio que les ha permitido adaptarse a una condición eventual. De una manera u otra, se despliegan para activarse y se pliegan para salvar el espacio. Son a su vez,

[9] De Galiana, T., Pequeño Larousse técnico, Editorial Larousse, México, D.F. 2000.

objetos diseñados, con la capacidad de ajustarse en tamaño para solucionar de manera práctica una necesidad.

Estos objetos duplican sus funciones ya que cuentan con dos estados opuestos: el primero doblado y pasivo, y el segundo, desdoblado (con una o más funciones) y activo. Estos objetos crecen y se encojen, se expanden y contraen, según la necesidad que satisfagan. Los plegables son por definición expandibles, pero para calificar como un verdadero plegable, el objeto debe expandirse y contraerse en repetidas ocasiones. Si solo cumple con expandirse no se trata de un plegable.

Antes de concebir y crear un plegable deben considerarse dos condiciones: la primera es que realmente debe ser una ventaja la reducción de tamaño, cuando no esté en uso. Y la segunda se refiere a que debe ser mecánicamente posible reducir el tamaño del artículo. Por otro lado, también se debe tomar en consideración que el objeto, tenga un tamaño o una forma poco práctica. Así pues, cuando este no esté en uso, podría plegarse y liberar el espacio.

Para dar plegabilidad, el volumen que ocupa debe ser redistribuido de una u otra manera. Ejemplificando lo anterior: Si dos sillas apilables son sobrepuestas una encima de otra, ocupan menos espacio práctico, que si se les coloca una al lado de otra. Es decir, su volumen queda sin cambios – Aplicando el principio de Arquímedes, se ponen las dos sillas apiladas o una al lado de la otra, en una tina llena con agua, en los dos casos desplazara la misma cantidad de agua-. Su volumen se redistribuyó de tal forma que ocupa menos espacio práctico.

El espacio práctico, es el área que se requiere liberar para ser utilizado en otro propósito. En consecuencia “espacio liberado” y “reducción de tamaño” significa la redistribución del volumen de un objeto en otro, con la finalidad de reducir el espacio práctico que este ocupa. Por lo anterior la plegabilidad es una medida de utilidad para un objeto.

El mundo está en un estado de flujo constante. El cambio sucede en todo momento a nuestro alrededor: Los objetos Plegables se adaptan a estos cambios repentinos, por ejemplo: en un día común cabe la posibilidad de que llueva, si esto ocurre y se tiene a la mano un paraguas, lo único que se necesita hacer es desplegarla para protegerse. Cuando ésta cesa se colapsa para guardarse.

La función de plegarse en un objeto funge como un estado transitorio entre una y otra función. Es decir existen objetos plegables que cuentan con 2 o más funciones principales y la plegabilidad es una función de vinculo entre éstas.

El hecho de que un objeto sea plegable puede ser muy conveniente, por ejemplo, si un paraguas no pudiera plegarse, no será portátil y en consecuencia no sería práctico llevarla. Aún si fuera de esta forma la razón principal por la que se requiere de algún objeto es su función principal, es decir: una navaja es para cortar, una silla es para sentarse, una sombrilla es para cubrirse de la

lluvia o el sol. Aunque también se puede pensar que la razón por la cual se elije un objeto por encima de los demás, puede ser por su función de soporte: una navaja que se dobla resulta menos peligrosa; una silla que se reduce utiliza menos espacio al almacenarse. Algunos objetos poseen una serie de funciones secundarias, que cumplen con otras funciones.

A menudo los objetos genéricos satisfacen la necesidad primaria del usuario, pero en particular son más exitosos aquellos que además de cumplir con esta exigencia, poseen una función secundaria. La plegabilidad puede no ser la función más importante de un objeto, pero frecuentemente la razón por la que un usuario se inclinaría a escoger un objeto.

Es de interés mencionar que algunos objetos pudieran calificar como plegables, pero en realidad no es así, ya que fueron creados para plegarse o desplegarse una sola vez durante su vida útil, un ejemplo de lo anterior es el mobiliario de ensamble.

Existen también objetos que se denominan *casi–plegables* debido a que cumplen con ciertas características:

a) Tienen un sin número de estados activos diferentes en los cuales son más o menos plegables, pero no cuentan con un estado pasivo.
b) Plegarse para salvar el espacio no es parte de su función normal.
c) El estado plegado es ambos, pasivo y activo.

3.3.1 Principios de plegado

3.3.1.1Presión

Es el principio más básico de plegabilidad, funciona bajo dos fundamentos:

1. Cuando un objeto trabaja bajo Compresión-expansión: el estado plegado (presionado) es para almacenarse y cuando se encuentra desplegado (relajado) es para el uso.
2. Cuando un objeto funciona bajo el principio depresión-tensión: Se encuentra bajo presión en el estado para la acción (desplegado), y cuando se encuentra relajado es para el almacenamiento (plegado).



Fotografía 1. Las bandas elásticas
Trabajan bajo el principio de comprensión-expansión, ya que se expande para sujetar algo, y se contrae cuando no está en uso.



Fotografía 2 *Sleeping bag*
Cuando se va de campamento la reducción del volumen que se lleva en la maleta es esencial, una solución para las bolsas de dormir es ponerlos en sacos de compresión, los cuales trabajan pajo el principio de presión-tensión.

3.3.1.2 Doblado

Es la clase más común de colapsabilidad, es posible por la no diseccionada flexibilidad de materiales blandos como tela y algunas clases de plástico. Es decir, este tipo de materiales, tienen la propiedad qué al ser doblados en repetidas ocasiones, no presenten el plegue del doblez. Por otro lado esta peculiaridad, hace que el doblado sea hasta cierto punto aleatorio. De ésta forma dicha cualidad permite que la ropa, toallas, mantas puedan ser dobladas cuando no están en uso.

El papel no se considera bajo este principio de colapsabilidad, aunque se dobla, no posee la flexibilidad no direccionada como por ejemplo la tela. El papel al doblarse, genera frecuentemente una dirección (pliegue), además de ser menos suave que la tela. Como consecuencia de ésta falta de flexibilidad, el doblado tiende a dejar pliegues, lo cual provoca qué el doblado sea siempre a largo del mismo doblez.



Fotografía 3 Tienda *SUPERLIGTH*
Es una tienda estilo campamento, cuenta con una puerta en cada extremo con un vestíbulo. La estructura principal está conformada por 5 astas lo que le permite ser muy estable. Plegada pesa alrededor de 2.40 Kg. Característica que la hace transportable. Erecta ocupa un área de $4.4m^2$, que permite albergar a 4 personas. Fabricado por BLACK DIAMOND.

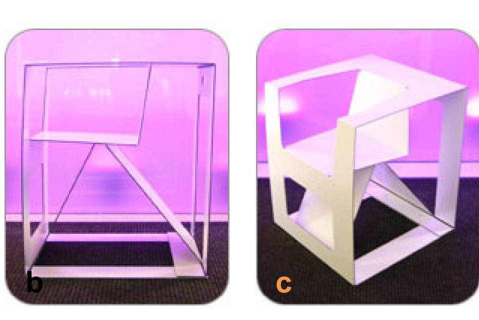
Fotografía 4 *FYLLEN*
Cesto para ropa, fabricado en material textil 100% nylon. Está estructurado mediante un muelle transversal de acero que le permite plegarse cuando no se encuentra en uso. Manufacturado por IKEA.

3.3.1.3 Plegado

En vez de doblar aleatoriamente, una pieza de tela u otro material flexible se puede doblar a lo largo de líneas o de pliegues preestablecidos. El propósito del pliegue puede ser doble: Primero, da a un objeto, plegado o desplegado, una apariencia más ordenada, que los dobleces al azar. Segundo, los pliegues facilitan el acto de doblar y desdoblar, además de permitir mayor reducción del tamaño del objeto.

Mapas de cualquier tipo son doblados a lo largo de pliegues, para hacerlos práctico para el viajero. Es importante mencionar, que se han desarrollado, diferentes opciones para doblar un mapa, de tal manera que se pueda tener acceso a una parte de él, evitando desdoblarlo todo.







Fotografía 5 a, b, c, d: *SLIMMY CHAIR* ◀

Diseñada por Frederic Debackere, inspirado en el *origami* y en los libros de dobleces infantiles. Fabricado en una lámina de PVC y aluminio, que le permite el uso en interiores y exteriores. *Slimmy chair* se fabrica con la tecnología más reciente de CNC y ensamble mínimo.

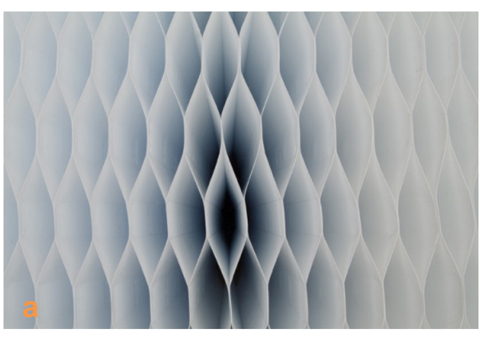
Fotografía 6 *NOMADIC SEATING* ▼



3.3.1.4 Fuelle

Es el instrumento tradicional para ventilar la forja de un herrero, es esencialmente una bolsa contraíble y expandible, con lado doblado por medio de pliegues.

El fuelle es un dispositivo mecánico, útil donde se necesite una conexión flexible y hermética, entre dos planos. La flexibilidad puede permitir al objeto ser usado como bomba o medio de ajuste cuando está en uso. Este sistema puede o no ser un medio deliberado para la reducción de un objeto para almacenarse. Bajo el principio de fuelle existe una amplia variedad de aplicaciones, sin embargo un objeto bajo este mecanismo no siempre es considerado un genuino colapsable.





Fotografía 8 a, b. K-BENCH ▲
Asiento estructurado con finas laminas de polietileno dispuesto en forma de fuelle. En estado pasivo las dimensiones son de 16x64.7x43 cm y desdoblado alcanza a medir hasta 2.50m, su peso es de 25 kg. Producido por la casa de diseño VANGE.

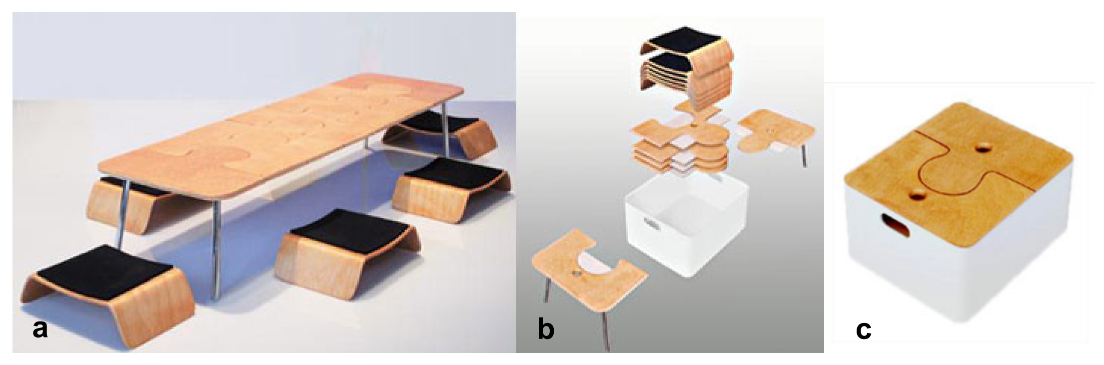
Fotografía 7 a, b. *IT-BED* ▶
Derecha; Cama colapsable construida con cartón de 7mm, doblada en forma de fuelle, lo que le permite estructurar la base de la cama. Es un diseño simple que puede ser plegado y desplegado con facilidad.



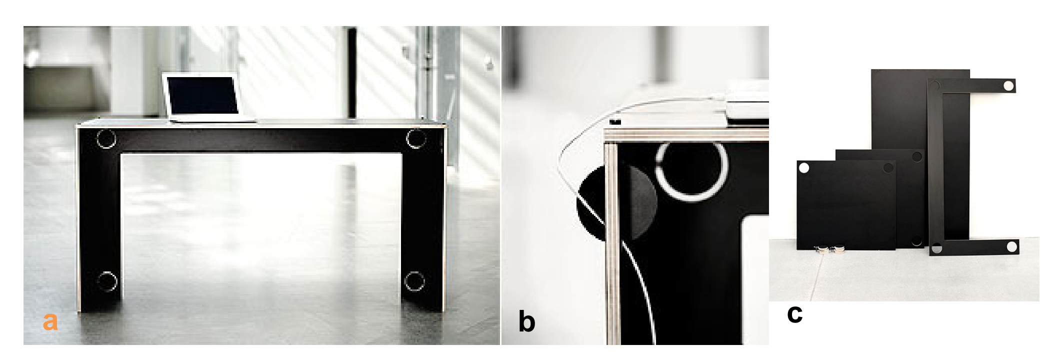


3.3.1.5 Ensamblar

Es la acción de montar varias piezas distintas para formar un objeto utilitario, y luego desmontarlo por completo en sus partes, para el almacenamiento. Equipos de construcción para niños y los bloques de juguete, como *Mecano* y el *Lego* son un antecedente de este principio que no se ha podido superar, debido a la simplicidad con la que se aplica. Muchos de los objeto diseñados bajo este sistema, son muy similares a este tipo de juguetes. Un ejemplo de este principio es el andamiaje utilizado en la construcción, se arma para que los trabajadores tengan un mejor acceso a la construcción. Cuando la obra concluye, el andamiaje es retirado y desarmado para su almacenamiento. La mayor ventaja de este sistema es que puede crecer, dependiendo de la necesidad funcional.



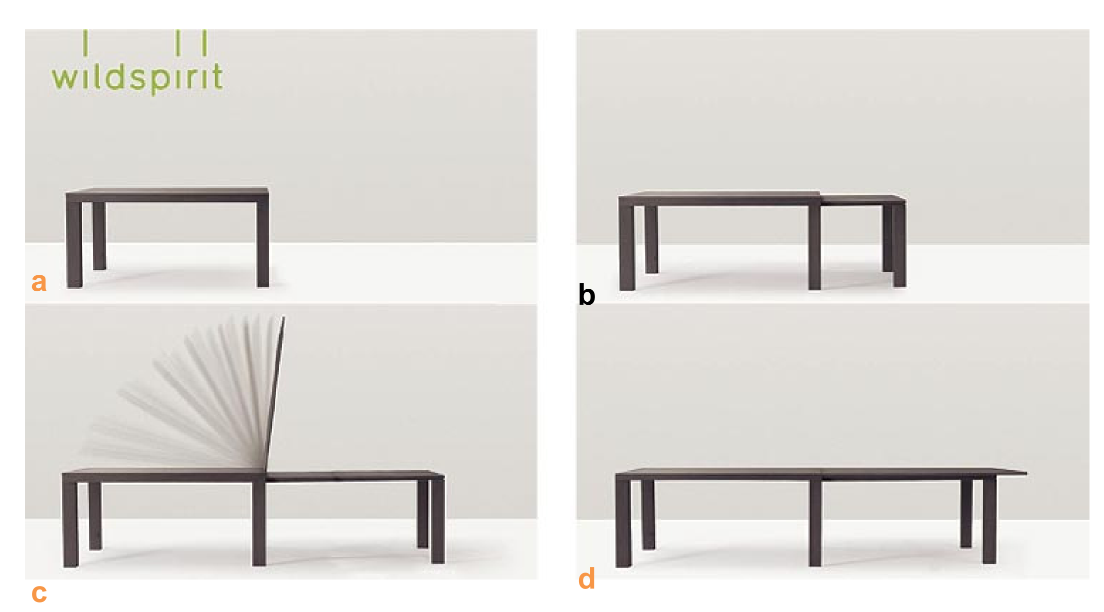
Fotografía 9 a, b, c THE MEAL BOX
Permite llevar la mesa y la silla casi a cualquier parte. Esta fabricada principalmente en contrachapado de abedul y reforzada con fibra de carbono. Es fácil de armar y desarmar.



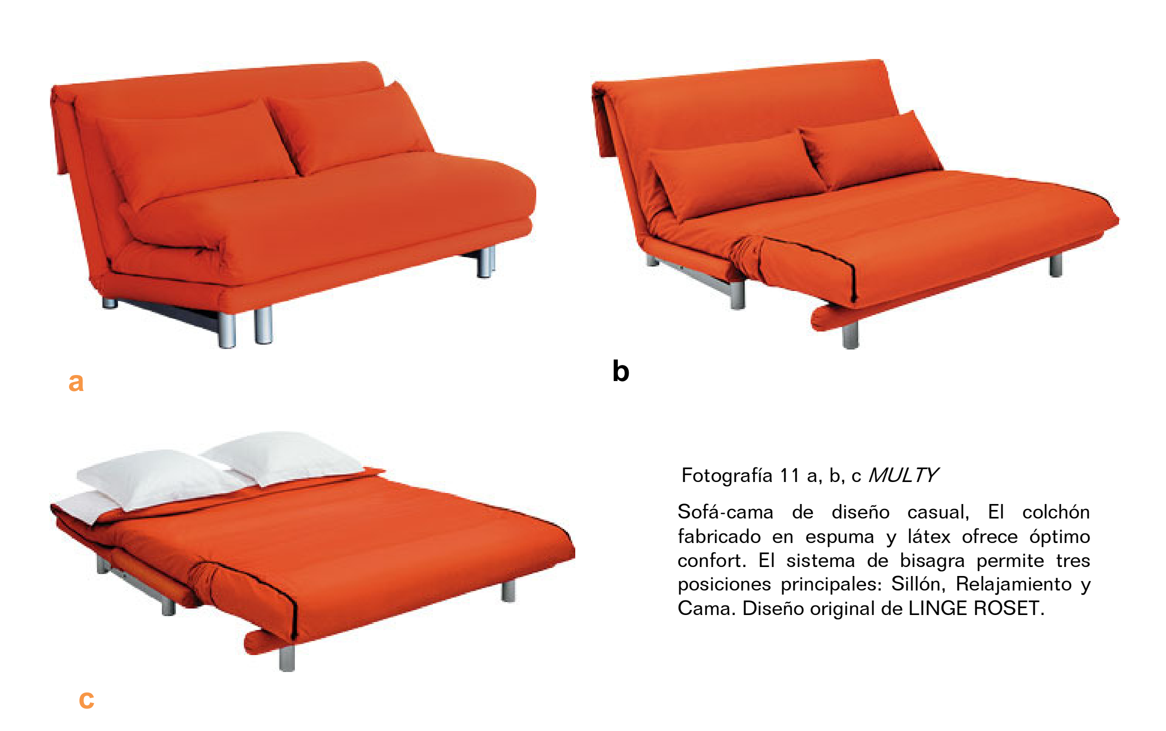
Fotografía 10 WORK
Mesa para empresarios que necesitan una oficina móvil. Esta fabricada con una sola pieza de madera terciada. Puede desensamblarse en minutos. Incluye orificios pivotantes estratégicamente distribuidos, en los cuales se pueden introducir todo tipo de cables.

3.3.1.6 Abisagrar

El termino bisagra cubre un amplio espectro de uniones flexibles, desde la tapa de un piano hasta las múltiples uniones de una regla plegable. Una bisagra tradicional consiste de 2 o más partes movibles de metal. En la actualidad la bisagra moderna consta de una sola pieza de plástico, la cual es doblada en repetidas ocasiones.



Fotografía 12 a, b, c, d MESA LONGI
Versátil diseño que permite ampliarse, mediante la extensión de la base y la tapa tipo bisagra permite la extensión de la cubierta de la mesa (foto 2c). Diseñado por WILDSPIRIT.



Fotografía 11 a, b, c *MULTY*

Sofá-cama de diseño casual, El colchón fabricado en espuma y látex ofrece óptimo confort. El sistema de bisagra permite tres posiciones principales: Sillón, Relajamiento y Cama. Diseño original de LINGE ROSET.

3.3.1.7 Enrollar

Este método se utiliza con objetos que son plegados y desplegados a menudo. El principio consiste en torcer el objeto tratando de formar un espiral tal que este, origine un cilindro o un cuerpo aproximado, según las características del material así como su geometría. Consecuentemente el material o la disposición de sus partes con el que está constituido, deben permitir cierta flexibilidad. Así pues, gracias a esta propiedad: los planos Arquitectónicos, los mapas topográficos, el periódico, las mangueras, entre otros, pueden ser enrollados y desenrollados frecuentemente.



Fotografía 13 OVERTURE

Combinación de gabinete y pantalla, la cual tiene la función de separar espacios. La pantalla puede ser enrollada entorno al estante cuando no esté en uso. Diseñado por Azumi Tomoko para Lapalma.

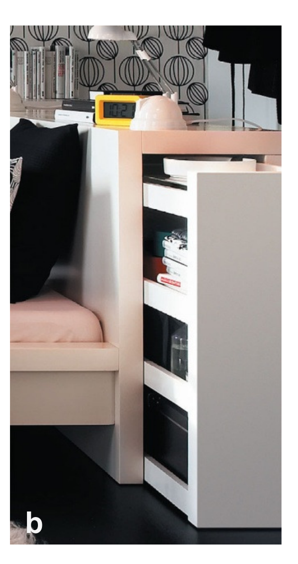


Fotografía 14 División de habitación
Fabricada en pino, se desenrolla para crear un espacio privado. Diseñado por Alvar Aalto en 1953 y producido por ARTEK de Finlandia.

3.3.1.8 Deslizar

Algunos objetos colapsables, expanden y contraen sus partes deslizándolas para abrirse o cerrarse: por ejemplo, un cortador de papel o la regla de cálculo deslizable. El telescopio es el ejemplo más significativo de este principio, un número determinado de tubos, de tamaño descendiente se deslizan uno dentro de otro, permitiendo enfocar el objetivo y ser colapsado cuando no está en uso.





Fotografía 16 a, b MALM HEADBOARD
Esta cama pertenece al catalogo 2007 de IKEA. La cabecera cuenta con estantes que se deslizan dentro de ella. Este sistema es común en los diseños de cocina de IKEA, y fue incluido en este diseño.



Fotografía 15 SLIDING LADDER
Escalera telescópica que permite ser almacenada cuando está en desuso gracias al sistema deslizable.

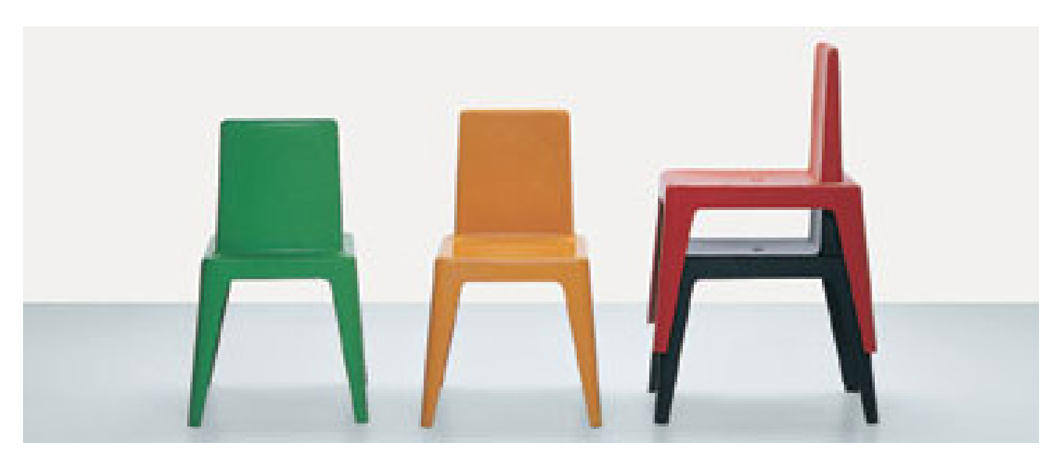
3.3.1.9 Anidar

Anidar es un principio de grupo. Juntos, dos o más objetos encajonados ocupan menos espacio práctico que por separado. Para que un objeto sea capaz de anidar, debe tener algún tipo de cavidad que puede ser ocupado por otro objeto similar. El resultado es la sinergia del espacio: uno más uno, igual a uno y medio. Por otro lado los objetos que se anidan, no necesariamente deben tener la misma configuración.





Fotografía 17 a, b *SELFLIFE DESK*
Diseñado para departamentos con poco espacio, shelflife desk reemplaza al escritorio y la silla de una manera muy original. Integrando un espacio para el escritorio y para sentarse. Diseñado por Charles Trevian, producido por VIABLE.



Fotografía 18 A1
Silla apilable diseñada por Arif Ösden, integra versatilidad y belleza al apilarse para liberar espacio, además se puede encontrar en colores basados en las paletas de color Pantone. Producida por la empresa alemana DERIN.

3.3.1.10 Inflar

El principio de inflado consta de una cavidad de material flexible y sellada, la cual es llenada por medio de la inyección de aire, en consecuencia, se genera un volumen en 3 dimensiones. Esto permite la creación de cuerpos con geometría especial, la cual puede ser un sillón, una cama o cualquier objeto utilitario que pueda ser adaptado a este principio. La arquitectura también puede ser inflable, las construcciones neumáticas son construcciones de carácter efímero que pueden ser infladas en cuestión de minutos.



Fotografía 20 *INFLATE CHAIR*
Fabricado en materiales robustos a base de PVC, lo cual le permite estar en interiores y exteriores sin sufrir daños a causa del ambiente, es a prueba de agua lo cual facilita su limpieza. Solo basta con extraer todo el aire de su interior para transpórtala a casi cualquier lugar.



Fotografía 19 FLAT PAK
Couch es una colección de sillones y bancos, confeccionados en una estructura celular textil y rellenos de bolas de poliestireno, las cuales pueden ser retiradas para ahorrar espacio y costos de transportación

3.3.1.11 Abanico

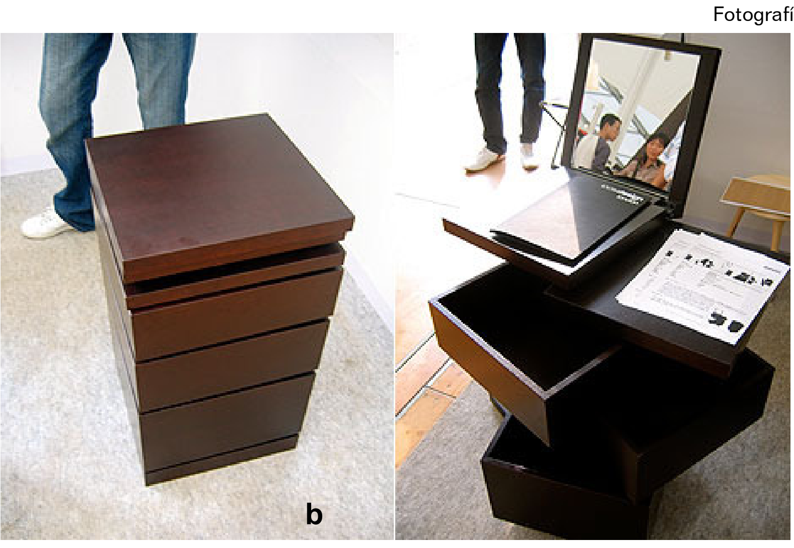
El sistema funciona de forma similar que un abanico: un pivote o eje mantiene juntos a un número determinado de capas o planos los cuales pueden ser desplegados en forma circular en torno al eje. Éste sistema es usado para mantener un conjunto de planos similares juntos, para mostrarse o ser guardados. Este mecanismo tal vez sea el menos utilizado dentro de los principios de colapsado.



Fotografía 22 BERTRAN PINCEMIN'S

Consiste de cajas anidadas una dentro de la otra, las cuales se encuentran unidas mediante pivotes que le permiten articular movimientos similares a los de un abanico. Puede ser utilizado en forma vertical u horizontal.

Fotografía 21 a, b TOYOKO DRESSER



3.3.1.12 Concertina

El principio de concertina es un nombre poco apropiado: se le da este nombre debido a una semejanza que comparte con el instrumento musical del cuál obtiene su nombre, a decir verdad este fundamento es una aplicación del principio de fuelle. Las concertina colapsables tiene un número igual de barras conectados por un pivote, que juntas forman una cadena de Xs –XXXXX- la cual puede expandirse y contraerse debido al cambio en los ángulos entre ellas.



Fotografía 24 SCHEREN-REGAL

Estante multiusos, en estado pasivo se pliega y llega a medir 24 cm de altura, esto es posible gracias a su sistema de concertina que le permite colapsarse. Fabricado por THUT MÖBEL.



Fotografía 23 SCHERENTISCH

Mesa plegable de dos hojas, puede plegarse y desplegarse en un solo movimiento, gracias a su base tipo concertina. Fabricado por THUT MÖBEL.

CONCLUSIONES

La forma de vida actual de los estudiantes en éxodo, los lleva a vivir en constante movimiento y a concentrar diversas actividades en una habitación, esto provoca que en algunos casos el espacio no satisfaga de una manera adecuada las exigencias del usuario. Es por ello que es necesario acondicionar el hábitat con mobiliario que permita compensar tales necesidades específicas. Una solución a estas limitaciones son los muebles colapsables, los cuales propician una mejor administración del entorno residencial, mediante la congregación de varias tareas en un solo objeto, además de contar con la capacidad de satisfacer una necesidad eventual de espacio, mediante diferentes mecanismos de acción los cuales favorecen la redistribución de su volumen y en consecuencia la liberación del espacio cuando el objeto no está en uso, dando oportunidad para la realización de otras actividades en una misma área.

CAPITULO IV
MATERIAS PRIMAS

4.1 LA MADERA DE PINO

En México la madera de pino es la más abundante en el mercado y la más comúnmente usada en la construcción de muebles de bajo costo. Aunque son muy numerosas las especies de pino que vegetan en el país, la madera que proviene de ellas no se comercializa por especies o grupo de especies con características de resistencia similares. En el mercado nacional, la madera no se clasifica con base a sus posibles usos estructurales, sino únicamente desde el punto de vista del uso que se le puede dar, en la manufactura de muebles, canceles, construcción, etc.

Al observar una pieza de madera en su plano transversal por lo regular se distinguen una serie de bandas contiguas que corresponden a los anillos de crecimiento de árbol. Cada banda consiste de una porción color claro en donde las fibras tienen paredes delgadas (madera temprana) y otra porción más obscura con las fibras de paredes gruesas (madera tardía). La proporción de madera temprana en una pieza, es importante desde el punto de vista de resistencia cuando ésta tiene el valor muy alto, significando que la pieza está compuesta en gran parte por fibras de paredes delgadas indicando que probablemente la pieza tiene una capacidad de carga muy por abajo de lo esperado. Las normas utilizadas para clasificar madera desde el punto de vista estructural toman en cuenta este hecho para desechar piezas de baja resistencia.

Otra característica importante de la madera es la que se observa también en el plano transversal de los troncos de los árboles. Con frecuencia la porción central es de color más obscuro que la periferia. La madera que se asierra del área central se dice que es madera de duramen y la que proviene de la periferia madera de albura. Desde el punto de vista de resistencia mecánica no existe ninguna diferencia significativa entre la madera de duramen y albura, una no es más dura que la otra ni más o menos deseable para fines estructurales. El duramen sin embargo, debido precisamente a la presencia de extractivos que son los que le dan el color, olor y sabor, es por lo regular más resistente al ataque destructor de organismos y también es un poco más difícil de secar o impregnar con soluciones de sustancias preservadoras ya que es menos permeable que la albura.

Importancia Económica del Pino en México

La producción del pino ha dominado la producción forestal, contribuyendo desde 1980 con más del 80% de su valor. Le siguen en importancia el encino y el oyamel. En 2003, la producción forestal maderable total fue de 6,683 millones de pesos. De éstos, el pino contribuyó con el 86%, el encino con el 6.6%, el oyamel con 2.5%, y las especies restantes contribuyeron con el 5% restante. Para el 2004, las cifras preliminares arrojaron una producción forestal de 7,138 millones de pesos, de los cuales 6,162 (85%) se debió a la producción

de pino, 464 millones (6.5%) al encino, 194 millones (3%) al oyamel, y los restantes 319 millones se deben a la producción del resto de las especies.

Estandarización de la madera acerrada

La madera obtenida de los arboles es acerrada en diferentes presentaciones y dimensiones, para ser utilizadas como materia prima en Productos de carpintería, Elementos estructurales y mobiliario.
La estandarización de productos acerrados, es un proceso fundamental para la mejora del rendimiento productivo en los aserraderos que contribuye al aumento de su competitividad en el mercado, sin que por ello se vean afectados los intereses de los consumidores de madera aserrada.
La gama dimensional que ofrece la madera aserrada es muy amplia y normalmente va asociada a cada especie de madera. En el ámbito del mercado no es posible encontrar una gama común que simplifique esta diversidad. Se manejan también varias gamas dependiendo de los países de origen, hasta el punto de que no se ha considerado posible establecer una norma europea común a todos los países por su inviabilidad.
Las gamas dimensionales más habituales de la madera de coníferas de los aserraderos, que pueden variar según las especies, son las siguientes:

Tabla:
- Gruesos: 20 - (25) 26 - (30) 32 - 38 mm.
- Anchos: 100 - 120 - 130 - 140 - 160 - 180 - 205 - 230 mm.
- Largos: de 0,50 a 1,90 m y de 2 m en adelante.

Tablón:
- Gruesos: 50 - 65 - 75 - 100 mm.
- Anchos: 150 - 180 - 205 - 230 mm.
- Largos: de 2 m en adelante (la mayoría 2,20 y 4,40). La longitud máxima de aserrado depende del tipo de instalación de máquina de carro (Con frecuencia de 6,50 m).

4.1.2 La madera de pino transformada

La Chapa de madera

La principal ventaja del chapado es que permite conseguir efectos que de otra forma no se podrían obtener o no tendría consistencia. Existen ciertas maderas de bello vetado que tienen tendencia a abrirse o alabearse; casi nunca pueden resultar muy fuertes a causa de los espacios en los que la veta queda muy corta. El único modo de emplear estas maderas es chapándolas pues al utilizarlas en chapas muy finas encoladas sobre tablas fuertes se consigue la solides necesaria. Se deben tener en cuenta los bellos efectos que se pueden

conseguir en la colocación de las chapas usando distintos tipos de madera en la misma superficie. Un trabajo de este tipo resultaría totalmente imposible de realizar con tablas macizas. Aparte de las dificultades de construcción y de la debilidad resultante surgirían problemas inevitables a causa de la contracción. Está además el problema de las formas. Esta se puede hacer en madera maciza hasta ciertos límites pero si las curvas son muy pronunciadas la obra quedara débil a causa de los trozos con veta corta. El chapado constituye hoy en día una necesidad a causa de la creciente escases de maderas de calidad. Aunque la base no se ve una vez acabado el mueble debe ser de buena calidad y consiguientemente conviene emplear para el armazón materiales prefabricados

Contrachapado

El contrachapado es un tablero formado por chapa de madera desenrollada encolada, superpuesta generalmente a 90° unas de otras, en un numero indetermindado y casi siempre impar. Los tableros más corrientes son de tres y cinco chapas, pero también se produce con siete, nueve, once o más capas. Los tableros normalmente son de madera blanda (ocume, chopo y alguna resinosa como el abeto y el pino). Las chapas interiores son de una calidad inferior. Al unirlas es necesario evitar que no se formen ventanas como se llaman los espacios huecos entre chapa y chapa.
Las chapas son encoladas con maquinas de precisión y prensadas en prensas de platos calientes (gracias a sus numerosos platos, se prensan hasta cuarenta tableros de una vez). Posteriormente los tableros son escuadrados a medidas estándar, normalmente, 2.44 x 1.22 m. y por ultimo son lijados y dispuestos para el almacenamiento.

Tablero de aglomerado de fibras (MDF)

El aglomerado de fibras de densidad media (DM) es formado por fibras lignocelulósica aglomeradas con resinas sintéticas u otro adhesivo adecuado, secado mediante calor y prensado por inyección de vapor. El peso específico está comprendido entre los 600 y 800 Kg/m^3.Durante el proceso pueden añadirse otros productos para modificar algunas propiedades. Las fibras tienen disposición homogénea en todo el grosor del tablero; en consecuencia, se obtiene una densidad prácticamente igual en todos los puntos de la pieza. Se designa este tablero con las siglas MDF (Medium Density Fiberboard). El sistema de prensado por inyección de vapor presenta una extraordinaria felixilidad y permite producir perfiles de densidad totalmente homogénea.
La uniforme distribución de humedades origina un tablero muy estable, que prácticamente no presenta alabeos.
Debido al controlado perfil de densidad, excelente estabilidad dimensional en ambientes húmedos, superficie fina, altas propiedades mecanicas, hacen que el MDF sea un material frecuentemente utilizado en la construcción de mobiliario barato.
Las medidas estándar son 2.44m X 1.22m y 3.66m X 1.83m. El grosor oscila entre 3 y 60 mm.

4.2 COLAS

Las colas ya se usaban en los albores de la humanidad. El hombre primitivo utilizaba la adhesión sin apreciar su significado cuando se ponía adornos en el cabello pegados con sangre o preparaba trampas para insectos con brea. El endurecimiento de un asfalto o la solidificación de una brea podrían considerarse como ejemplos de las primeras <<hot-melts>> (colas termofusibles). Los egipcios usaban como adhesivos la goma arábiga del árbol de la acacia, huevo, bálsamos y resinas de árboles. Los ataúdes de madera se decoraban con gesso, una mezcla de yeso y goma. Según Plinio (siglo I), los romanos calafateaban sus naves con una resina obtenida del pino y cera de abeja, y, al igual que los antiguos chinos, lograron una liga para cazar pájaros fabricando una adhesivo a partir del jugo de muérdago, con el que untaban las ramas de los árboles.

Hasta el siglo XX la tecnología de los adhesivos avanzó muy poco. Hasta 1903 los carpinteros dependían de la cola animal para pegar la madera. Se aplicaba en caliente y se endurecía al enfriarse; en consecuencia, era imposible planificar una producción en cadena. Posteriormente, Perkins empleó una solución de almidón de tapioca para la fabricación a bajo coste de madera terciada. En 1930 empezó la aplicación a gran escala en la industria de la madera. La primera resina totalmente sintética fue la de fenol-formaldehído. También en la década de los treinta salió al mercado una cola para madera de urea-formaldehído; tenía menos resistencia al agua que las fenólicas pero era más económica. Posteriormente la compañía Ciba introdujo en el mercado las resinas de melanina, que, aunque tenían un precio más elevado, superaban en durabilidad y resistencia a las resinas de urea. Las colas de formaldehído-resorsinol fueron ofrecidas por primera vez durante la segunda guerra mundial. Aunque caros estos adhesivos producen encoladuras resistentes al agua y se convirtieron en base de la fabricación de objetos de madera expuestos al exterior o a la humedad. Después de la segunda guerra mundial aparecieron las colas de contacto (caucho sintético, neopreno) y colas de dispersión (colas blancas).

4.2.1 Colas de contacto o colas de impacto

Estas colas se llaman así debido a que para usarlas es necesario aplicarlas sobre dos superficies que se han de unir, dejar evaporar los solventes y poner en contacto ambas superficies bajo la acción de una presión.
El componente fundamental de este tipo de colas es un caucho sintético llamado neopreno, que apareció en el mercado en 1930. Estos adhesivos se usan en la industria del calzado, automotriz, aeronáutica, de tapicerías, del mueble, y en otros campos industriales, dado que poseen un comportamiento muy notable.
En la industria del mueble se emplean para chapar cantos, para aplacar superficies y en general en trabajos que no son en cadena, pero en los que se precisa rapidez.

Actualmente el uso en estos campos está decreciendo, debido a las nuevas técnicas que están apareciendo y en las que se utiliza colas de dispersión. Mención aparte merece el posformado de las láminas de estratificado plástico con tableros, que es uno de los pocos sistemas en continuo donde se emplean colas de contacto.

4.2.2 Colas de Disperción

Se llaman también colas blancas o colas frías PVA o PVAC (como colas frías no se deben confundir con las colas frías de caseina). Estas colas muy utilizadas en la industria de la madera están constituidas especialmente por dispersión de una resina sintética, generalmente poliacetato de vinilo en agua.
Al evaporarse el agua, las micelas se sueldan unas contra otras y dan lugar a una película dura y tenaz que permite la unión entre materiales. Las colas en dispersión son adecuadas para las uniones expuestas a ambiente con alto grado de humedad.

4.3 EL BARNIZ

Capa protectora transparente que ofrece un acabado con tonos que imitan los colores de la distintas maderas. A diferencia de las ceras y aceites, los barnices crean una auténtica capa protectora impermeable, protegiendo la madera de los agentes externos y las pequeñas erosiones.

Se trabaja con barniz siempre que sea necesario cubrir superficies de madera nueva a la que no se quiere dar color. También permite obtener una terminación mate, semimate o con brillo a superficies previamente pintadas o incluso dar vida a una madera desgastada por el paso del tiempo.

4.3.1 Tipos de barniz

Barniz brillante: está altamente purificado, por eso logra un acabado brillante sobre los trabajos. Tiene gran adherencia y durabilidad. De óptima transparencia, impermeabiliza y da protección a cualquier material ya pintado. Especial para la decoración y protección de toda clase de construcciones de madera natural o teñida en interiores y exteriores tales como ventanas, armarios, muebles, etc.

Barniz mate: tiene las mismas características del barniz brillante con la diferencia de la terminación mate. Es de secado rápido y puede ser aplicado con pincel o esponja.

Barniz satinado: es algo más brillante que el mate, por lo que resiste mucho más las manchas. Es ideal para el barnizado de todo tipo de superficies de madera en interiores y exteriores cubiertas, tales como muebles, puertas, armarios, etc.

Barniz fijador: puede ser mate o brillante. Se usa como remate final de lienzos, pinturas, etc. Es ideal para preservar óleos acrílicos, tiza, carbonilla, pastel, témpera, etc.

4.4 ALUMINIO

El aluminio es un metal no ferroso, y es el más abundante de los metales, constituyendo cerca del 8% de la corteza terrestre. Sus propiedades han permitido que sea uno de los metales más utilizados en la actualidad. Es de color blanco y es el más ligero de los metales producidos a gran escala.
La alúmina, que es extraída de la bauxita y mezclada con la criolita es la fuente del aluminio. El aluminio puro es demasiado blando, debidamente aleado se obtienen resistencias comparables al acero, por lo cual es útil para toda industria, desde la construcción, decoración, minería, iluminación hasta la industria aeronáutica.
El aluminio es el único metal que proporciona dureza con bajo peso, es sumamente fácil de pulir, tenaz, dúctil y maleable, posee una gran resistencia a la corrosión y alta conductividad térmica y eléctrica, teniendo la mejor relación beneficios - costo que cualquier otro metal común.

4.4.1 Aplicaciones del aluminio

La combinación de la ligereza con resistencia y alta conductibilidad eléctrica y térmica son las propiedades que hacen al aluminio y a sus aleaciones en materiales de construcción muy importante en la fabricación de aviones, automóviles, mobiliario, canceleria, utensilios de coina, cable eléctrico, etc. Un volumen dado de aluminio pesa menos que 1/3 del mismo volumen de acero. Los únicos metales más ligeros son el litio, el berilio y el magnesio. Debido a su elevada proporción resistencia-peso es muy útil para construir aviones, vagones ferroviarios y automóviles, y para otras aplicaciones en las que es importante la movilidad y la conservación de energía.

4.4.2 Propiedades Mecanicas

Resistencia a la Ruptura: El aluminio puro comercial posee una resistencia a la ruptura sobre los 90 Megapascales, y este valor puede aproximarse al doble cuando es trabajado en frío. Sus propiedades mejoran largamente al someter al aluminio a aleaciones con pequeños porcentajes de otros metales como el cobre, magnesio, silicio, manganeso o zinc. Algunas de estas aleaciones pueden incrementar su resistencia y dureza mediante tratamiento térmico, especialmente con aleaciones de silicio- magnesio.

Resistencia a la Tensión: El aluminio posee una resistencia a la tensión de aproximadamente 300 Mpa, en condiciones normales de tratamiento térmico, sobre el 70% de la resistencia que posee el acero.

Resistencia a la Flexión: La resistencia típica a la flexión de la aleación 6061 - T6 es de 270 Mpa, igual que la resistencia del acero. Esta aleación estructural posee una alta resistencia considerando su reducida masa. Cuando esta es combinada con la versatilidad del proceso de extrusión, permite que el metal se distribuya sobre su eje neutral con una máxima eficiencia, lo que hace posible diseñar en aluminio con igual resistencia que el acero, pero con una masa equivalente al 50% de éste. Esto es aplicable a largas estructuras donde es más importante la menor masa posible que su contenido, debido a que la economía es significativamente mayor.

Dureza: La dureza del aluminio es la capacidad de resistencia a la penetración que éste posee.

Elongación: Cuantifica el alargamiento lineal permanente del aluminio por efectos de una carga que actúa en tensión.

Módulo de Elasticidad: Medida de la rigidez de un material. El módulo de elasticidad se mantiene constante sobre el rango elástico de un material, actuando del mismo modo para aleaciones de aluminio. En consecuencia, todas las estructuras de aleación de aluminio de la misma dimensión, sufrirán igual flexión sobre una carga, sin embargo la rigidez y la tensión no serán de igual magnitud. Con un tratamiento térmico o trabajo en frío, se incrementa el límite de resistencia a la tensión de una aleación, mas no altera su módulo de elasticidad.

4.4.3 Productos de aluminio

Productos Extruidos

La extrusión se realiza en una prensa que obliga al material caliente a pasar por una matriz cuya sección es la del perfil deseado. Entre los productos extruidos tenemos:

- Barras
- Tubos
- Angulos
- Perfiles estándares
- Platinas
- Perfiles arquitectónicos
- Vigas

4.4.4 Principales ventajas del aluminio

Liviano
Muy liviano y resistente, es el más ligero de los metales que se producen en gran escala. Debidamente aleado puede ser tan fuerte como el acero. En los automóviles, la reducción en peso contribuye a la economía de combustible. Facilita la mano de obra.

Resistente a la corrosión
En presencia de aire, forma una película de óxido muy delgada que lo protege eficazmente contra la corrosión. Esta capa se puede mejorar a través del Anodizado.

Facilidad de Trabajo
Puede ser trabajado por todos los métodos metal mecánicos conocidos de manera fácil y rápida, material muy dúctil.

Antimagnético y no produce chispas

Es un metal que al ser golpeado no produce chispas. Evita riesgos en caso de manejo de materiales inflamables.

Apariencia
Apariencia agradable a la vista, se puede producir en variedad de acabados.

Fácil de Mantener
No requiere mayor mantenimiento, en condiciones normales es suficiente frotar periódicamente con un trapo limpio. Igualmente pueden ser limpiadas con agua jabonosa y aclarados con agua fría, secados finalmente con un paño suave.

Económico
Es la alternativa más económica en cuanto a mantenimiento, duración y su peso en comparación con otros materiales como el acero o la madera.

CONCLUSIONES

La madera de pino es un material con múltiples propiedades mecánicas y físicas, además de que puede ser transformada en diferentes subproductos, tales como: tableros de contrachapado, chapas, aglomerados, entre otros. Lo anterior favorece a la fabricación de mobiliario para el uso cotidiano una vivienda. Además, este tipo de madera, cuenta con una relación costo-transformación económicamente atractivo.

Otro material usado ampliamente en la industria del mueble es el aluminio, el cual cuenta con excelentes cualidades estructurales comparables con las del acero. Además es un elemento ligero, con buena resistencia a las condiciones climáticas. Los productos obtenidos del Aluminio son variados, entre lo que se pueden encontrar los extruidos y laminados; utilizado especialmente cuando la relación peso-resistencia es un factor importante.

Por sus características mecánicas, tecnológicas y económicas de las materias primas descritas en el capitulo, además de contar con una amplia gama de subproductos. Es importante mencionar que estos elementos son ampliamente utilizados en la fabricación de mobiliario. Por lo anterior, serán tomados como materiales principales para la proyección de las iniciativas y posterior construcción de la propuesta final de diseño.

CAPITULO V
MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 RECOPILACIÓN DE DATOS

5.1.1 Encuesta

Con el propósito de recopilar información sobre los aspectos relevantes en la vida cotidiana de los mismos. Formular y aplicar una encuesta (Anexo A) a estudiantes de la Universidad Tecnológica de la Mixteca ubicada en Huajuapan de León, Oaxaca., tales como:

- Las actividades realizadas en el contexto habitacional.
- Mobiliario al que tiene acceso el estudiante.
- Necesidades mobiliarias que entorpecen el desarrollo de sus actividades.
- Grado de comodidad de su entorno habitacional.
- Frecuencia de la movilidad espacial (mudanza).
- Evaluar el grado de comodidad de los cuarto.

Aplicar la encuesta en la entrada principal de la universidad (UTM), es importante aplicar el cuestionario solo a estudiantes inmersos en el éxodo estudiantil.

5.1.2 Análisis de la encuesta

- Pregunta 2: Establecer el porcentaje de los alumnos de la UTM que viven con otra(s) persona(s) en el mismo cuarto, con la intención de conocer la concentración de actividades dentro del mismo. Elaborar una grafica de circular para la representación de los datos.
- Pregunta 3: Especificar mediante la contabilización la frecuencia con la que se mudan de cuarto los encuestados, con el propósito de conocer la movilidad de los de los mismos. Plasmar la información en una grafica para la caracterización de los datos.
- Pregunta 4: Determinar cuáles son las actividades con más frecuentemente realizadas en el entorno habitable del encuestado, mediante una sumatoria de cada casilla marcada en la pregunta 3 de cada encuesta. Analizar los datos obtenidos, construyendo una grafica de barras con el propósito de representar la información. Jerarquizar las actividades, tomando en consideración la frecuencia de cada una de ellas.
- Pregunta 5: Construir una grafica de barras con las frecuencias de cada mueble a los que tiene acceso el estudiante en su habitación. Frecuentemente cada actividad realizada en el cuarto se relaciona directamente con un mueble. De esta manera serán determinadas las actividades que son cubiertas por un mueble, y las que no están siendo solucionadas.
- Pregunta 6: Obtener una grafica de barras con las frecuencias relativas de los electrodomésticos a los que tiene acceso el estudiante en su habitación. Con el fin de relacionar cada objeto con alguna actividad.

- Pregunta 7: Para conocer si el tamaño del cuarto o la carencia de algún mueble ha interferido con el desarrollo de las actividades, contabilizar y agrupar las respuestas en afirmativas y negativas de la pregunta 7, posteriormente plasmar la información en una grafica. En los casos positivos, identificar las causas.
- Pregunta 8: Contabilizar y clasificar la preferencia hacia cierto tipo de mobiliario de los estudiantes. Elaborar una grafica circular con los datos obtenidos para la demostración de los datos.
- Pregunta 9: Registrar y clasificar según el grado de comodidad las respuestas referentes a la comodidad del espacio en que habitan los encuestados. Con la finalidad de conocer las medidas de tendencia central de cómo perciben los estudiantes la comodidad de sus habitaciones.

Mediante el análisis de la encuestas, hallar los requerimientos necesarios para el desarrollo de propuestas. Generar una tabla de atributos, con la cual se evaluaran y calificaran las propuestas generadas en el paso 5.2 conceptualización.

5.2 CONCEPTUALIZACIÓN

Proponer 3 alternativas, basadas en los parámetros y atributos obtenidos en el punto 5.1.2. Generar dichas propuestas mediante la combinación de diferentes mecanismos y morfologías de los objetos colapsables. De igual modo proponer de forma general los materiales y posibles técnicas que se utilizaran para la construcción en caso de ser elegido en el procedimiento de selección.

5.3 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS MEJORES ALTERNATIVAS

Someter cada una de las propuestas a evaluación en base a las características propuestas en la "tabla de atributos" planteada en el punto 5.1.2. Estimar el grado de respuesta de cada propuesta para cada atributo, mediante la siguiente simbología:

● =1
◕ =0.75
◒ =0.50
◔ =0.25
○ =0.00

Realizar una sumatoria de los valores obtenido en cada uno de los atributos, de cada alternativa. Elegir la alternativa que obtenga mayor puntuación.

5.4 ANTE PROYECTO

Proyectar los planos generales de la opción elegida en un software de diseño asistido por computadora (Autocad 2007). Considerar los conceptos de ergonomía y antropometría para dimensionar correctamente la propuesta.

5.4.1 Construcción de Modelo

En base a los planos del ante proyecto construir un modelo a escala 1:12. Emplear cartón batería de 1mm de espesor como material para la construcción.

5.4.2 Evaluación del modelo

Con el propósito de detectar posibles errores u omisiones:

- Valorar la factibilidad de los mecanismos.
- Analizar el comportamiento de los componentes del mueble.
- Verificar que la interacción entre componentes del mueble sea el comportamiento predicho.
- Realizar las observaciones pertinentes a los puntos anteriores, con la finalidad de determinar posibles ajustes necesarios para el diseño.

Si la evaluación es satisfactoria proceder con el siguiente paso de la metodología (planos constructivos). De lo contrario, si la viabilidad del anteproyecto no es completamente satisfactoria, considerar los ajustes propuestos y proceder con el paso anterior (Construcción del modelo).Repetir esta secuencia hasta que la evaluación sea satisfactoria.

5.5 PLANOS.

Dibujar los planos en un programa CAD (Autocad 2007) y clasificar de la siguiente manera:

- Plano general
- Explosivos
- Planos de despiece

Proyectar los planos en base al modelo resultante y fundamentado en la técnica de fabricación de muebles: contrachapado modo de emparrillado descrito en el capítulo 1 parte 2.

1. Dividir el mueble en Módulos: Cabecera, piecera, escritorio, mesa auxiliar, bancos.
2. Subdividir cada modulo en bastidores o tambores, los cuales se les denominara como “Componente”. A su vez cada tambor está constituido por elementos estructurales.
3. Describir en láminas los elementos que conforman cada componente. Acotar los elementos, con el propósito de facilitar su posterior fabricación.
4. Proyectar un explosivo y plano de cada modulo y componente del mueble, con el fin de facilitar el ensamble en la fase de construcción del prototipo.

Asignar una nomenclatura a cada modulo y componente del mueble, con el fin de facilitar la construcción y clasificación de las partes del mueble.

5.6 FABRICACIÓN DE PROTOTIPO ESCALA 1:1

Emplear la técnica de fabricación de muebles de contrachapado (modo emparrillado) para la elaboración del prototipo. Tomar como base las especificaciones detalladas en los planos de construcción y detalles (Ver sección de planos). Emplear como materia prima, madera maciza de pino blanco, contrachapado de pino (triplay 6mm) y MDF de 9mm para la demostración de los resultados del proceso de diseño.

5.6.1 Fabricación de Componentes

El siguiente apartado se expresan detalladamente las instrucciones necesarias para la construcción de las piezas que integran el mueble.

5.6.1.1 Selección y preparación de la materia prima

Hacer uso de tablas de madera de pino blanco de segunda clase secada con la técnica de estufado de 32mm de espesor y 1.90 m de longitud. Así como también triplay de una cara de 6mm de espesor. Además de MDF de 9 mm de espesor.

Procesamiento de la madera maciza.
Someter las tablas de madera a los siguientes procesos, con la finalidad de refinar la materia prima:

1. Cepillado: desbastar ambas caras de la tabla hasta alcanzar un grosor de 2.6cm con una maquina cepilladora de regrosa, con el propósito de uniformizar el espesor y la superficie de las caras.

2. Canteado: Rectificar con una cepilladora de canto (canteadora) el costado más recto tomando como base un criterio visual de la tabla con el fin de generar un lado recto. Lo anterior propiciara cortes llanos en el proceso de alistonado.

3. Alistonado: Dividir las tablas en tiras de 3.8 cm de ancho, con la sierra circular de mesa. Tomar como base el lado canteado de la tabla.

5.6.1.2 Dimensionado y corte de las piezas

Transportar a los listones de madera las medidas de cada elemento de los bastidores, en relación con los planos constructivos. Así mismo trazar las tapas de los bastidores en el triplay. Posteriormente cortar con la sierra circular. Ver Planos de despiece de los Componentes: C2, Pi, E1, Pt, Cu, Bc, Ac, En, Maux. Los cuales se encuentran ubicados en la sección de planos.

5.6.1.3 Ensamblado de Componentes (Tambores)

Debido a la similitud en cuanto al uso y procedimientos para el armado de los tambores se proporcionan instrucciones generales, las cuales se puede aplicar para cada uno de los módulos. Este proceso de ensamble debe realizarse tomando en cuenta los explosivos de cada unidad.

Cantidad	*Herramientas*
1	Maquina Escopleadora
1	Sierra circular de banco
1	Discos de cierra.
2	martillo
1	espátula
1	Escopleadora
½ Lit.	Cola de dispersión marca *Sayerlack*
250gr	Resanador color Pino marca Sayerlack

Tabla 4 Herramientas para ensamble de Tambores

Construir el emparrillado de cada tablero bajo el sistema de caja y espiga:

1. Definir los elementos que incluirán caja y/o espiga, con base en los planos constructivos.
2. Efectuar las operaciones pertinentes de corte y barrenado para formar las cajas y espigas en los listones de madera. Utilizar la máquina escopleadora y la sierra circular para este fin.
3. Realizar un armado preliminar, con el fin de verificar que todas las espigas y cajas han sido ubicadas, cortadas y dimensionadas correctamente.
4. Ensamblar cada bastidor: Encolar con pegamento blanco, cada espiga y caja. Verificar que las esquinas de los bastidores se encuentren a 90° (encuadre del bastidor). Esperar hasta que seque la cola para continuar con el proceso.
5. Encolar una cara del bastidor y montar su respectiva tapa. Tener especial cuidado en colocar la cara del contrachapado con la chapa destinada para el acabado final hacia el exterior del tambor. Incrustar clavos de ½ pulgada siguiendo el contorno del bastidor, con la intención de fijar la cubierta y propiciar una mejor adhesión de la tapa. Aguardar hasta que seque la cola y retirar los clavos.
6. Resanar los orificios originados por los clavos con resanador color Pino.
7. Enchapar los cantos de cada bastidor: Cortar la chapa 0.01 m mayor al canto del tambor, con el objeto de facilitar el pegado. Aplicar cola de contacto en los cantos de los tableros así como en la chapa. Esperar a que seque la cola para proceder con la adhesión. Retirar los bordes sobrantes de la chapa con un formón.

Ver explosivos C2, Pi, E1, Pt, Cu, Bc, Ac. Los cuales se encuentran ubicados en la sección de planos.

5.6.2 Ensamblado de Módulos

El siguiente apartado se expresan detalladamente las instrucciones necesarias para la construcción del mueble.

5.6.2.1 Armado Cabecera Ca1

Cantidad	***Módulos***
1	A1
2	E1
	Herramientas
2	Prensa Sargento
½Lt	Cola de dispersión marca Sayerlack

Tabla 5 Módulos y Herramientas para ensamble de Cabecera C1

Ensamblado:

1. Colocar el modulo A1 en posición vertical y encolar con pegamento blanco los cantos del modulo A1, hasta alcanzar altura de 0.45 m.
2. Ubicar los módulos E1en posición vertical y unirlos a los costados del modulo A1.
3. Verificar que el ángulo formado entre los módulos A1 y E1 sea de 90° con respecto al plano XY.

Ver explosivo Ca1 ubicado en la sección de planos.
Instalación de herrajes

Cantidad	***Herramientas***
1	Formón de media caña de ½ in.
1	Formón plano
1	Martillo
1	Desarmador de cruz
1	Gramil
1	Flexómetro
	Herrajes
28	Pijas de 1½ in de longitud color negro mate.
3	Contras para cerradura Giro Bolt, marca *Hafele*.
2	Rieles (Rf)
2	Placa fija (Pf)

Tabla 6 Herramientas y herrajes instalación de accesorios de Cabecera C1

Instalación de Contra de Cerradura:

1. Ubicar e indicar las ranuras donde se colocaran las contras con ayuda del flexómetro y el gramil de acuerdo con los planos constructivos (Sección de planos: Lámina Ca1-1).

2. Tallar la ranura de 0.015 x 0.090 x 0.0030 m la cual alojara la contra. En el centro de la ranura principal perforar 0.013 m de profundidad y 0.070m de largo (Sección de planos: Lamina D-r, Detalle B).
3. Verificar que la contra se acople a la ranura.
4. Asegurar la contra mediante las pijas. Atornillar las mismas hasta que la cabeza del tonillo quede a ras de superficie.

Instalación de Rieles (Rf):

1. Situar el lugar destinado a la placa de sujeción de los rieles en la cara interna de la cabecera C1 (Sección de planos: Láminas Ca1, Ca1-1). Verificar que el riel se encuentre en sentido vertical.
2. Fijar la placa por medio de tornillos de 1 ½ in. Verificar que la cabeza del tornillo quede a ras de la placa de sujeción.

Instalación de Placas fijas (Pf):

1. Situar el lugar destinado a la placa de sujeción de placa fija en la cara interna de la cabecera C1 (Sección de planos: Láminas Ca1, Ca1-1).
2. Previo a la fijación introducir un perno. Verificar que la cabeza del perno quede orientada hacia el modulo E1.
3. Fijar la placa por medio de tornillos de 1 ½ in. Comprobar que la cabeza del tornillo quede a ras de la placa de sujeción.

5.6.2.2 Ensamblado de Piecera Pi2

Cantidad	*Módulos*
1	A2
2	E1
4	En
	Herramientas
2	Prensa Sargento
½ Lit.	Cola de dispersión marca Sayerlack

Tabla 7 Módulos y Herramientas para ensamble de piecera Pi2

Ensamblado:

1. Colocar el modulo Pi en posición vertical y encolar con pegamento blanco los cantos del modulo Pi. Alcanzar de 0.450 m de altura.
2. Ubicar los módulos E1 en posición vertical y unirlos a los costados del modulo Pi.
3. Verificar que el ángulo formado entre los módulos Pi y E1 sea de 90° con respecto al plano XY.

Ver Lamina explosivo Pi2 ubicado en la sección de planos.

Instalación de herrajes

Cantidad	Herramientas
1	Formón de media caña (gubia) de ½ in.
1	Formón plano
1	martillo
1	desarmador de cruz
1	Gramil
1	Flexómetro
1	Taladro
1	Broca para madera de ¼ in.
Cantidad	**Herrajes**
28	Pijas de 1½ in de longitud color negro mate.
36	Pijas de 1½ in de longitud acabado latonado.
2	Cerraduras Giro Bolt marca *Hafele*.
1	Contras para cerradura Giro Bolt, marca *Hafele*.
4	Juegos de Bibeles de 1 in.
4	Juegos de Soporte para consola.

Tabla 8 Herramientas y herrajes para instalación de accesorios de Piecera Pi2

Instalación de Cerradura:

1. Determinar con ayuda del flexómetro el área destinada a la colocación de las cerraduras de acuerdo con el plano general del modulo Pi2 (Sección de planos, lámina Pi2-2). Marcar con apoyo del gramil un eje central para facilitar la ejecución del paso 2.
2. Perforar varios orificios consecutivos hasta formar una cadena de cavidades de 0.054m de longitud con una broca de ¼ in. Centrar la punta de la broca tomando como referencia el eje trazado en el paso anterior. Unir las perforaciones con apoyo del formón plano con el propósito de generar una ranura, que albergara el cuerpo de la cerradura (Sección de planos: Lamina D-r, Detalle A).
3. Cincelar la cara Frontal de la cerradura con auxilio del formón de media caña y el plano, con una profundidad de 0.003 m.
4. Comprobar que la cerradura se acople a la ranura.
5. Asegurar la contra mediante las pijas. Atornillar las mismas hasta que la cabeza del tonillo quede a ras de superficie

Instalación de Contra de Cerradura:

1. Situar y marcar el lugar destinado para la colocación de las contras con ayuda del flexómetro y el gramil, de acuerdo con los planos constructivos (Ver Sección de planos, Lámina Pi2-2).
2. Tallar la ranura de 0.015 x 0.090 x 0.0030 m la cual alojara la contra. En el centro de la ranura principal perforar 0.013 m de profundidad y 0.070m de largo. (Ver Sección de planos: Lamina D-r, Detalle B).

3. Verificar que la contra se acople a la ranura.
4. Asegurar la contra mediante las pijas. Atornillar las mismas hasta que la cabeza del tonillo quede a ras de superficie.

Instalación de Entrepaños (En) en Piecera Pi2:

a) Colocación de bibeles:

1. Situar e indicar las 2 piezas que forman el bibel (Placa con pivote y contra) en el sitio correspondiente a la instalación, tanto en el entrepaño así como en la cabecera.
2. Realizar una ranura en cada costado del entrepaño la cual albergará la placa con pivote. Fijar mediante pijas.
3. Ubicar la contra y sujetar a la cabecera (por el extremo superior) temporalmente mediante un tornillo. Lo anterior permite que la pieza tenga movilidad, favoreciendo la colocación del entrepaño.
4. Instalar el entrepaño sacando partido de la movilidad de las contras para insertar los pivotes en el lugar apropiado. Colocar el entrepaño en la posición final
5. Confirmar el buen funcionamiento del sistema. Marcar la posición final de la contra. Posteriormente fijar la contra en la cabecera.

Ver Sección de planos: Lámina Pi2-1, Detalle A; Lámina Pi2-3, Corte A-A'

b) Colocación de Brazo para consola:

1. Situar y fijar mediante tornillos los brazos de consola con la placa de sujeción horizontal en el borde superior de la cavidad del entrepaño, de lado izquierdo y derecho respectivamente. Considerar la orientación del brazo hacia dentro de la cavidad, es decir, posicionar los tornillos cerca de borde vertical de la cavidad. El brazo deberá plegarse en dirección al fondo de la cavidad.
2. Orientar en posición horizontal el entrepaño(a 90° con respecto a la cabecera) y marcar el sitio en el cual se incrustara la placa de sujeción vertical del brazo. Fijar mediante tornillos.
3. Verificar el funcionamiento del sistema.

Ver Sección de planos: Lámina Pi2-1, Detalle A; Lámina Pi2-3, Corte A-A' y Corte B-B'
Instalación de Rieles (Rf):

1. Situar el lugar destinado a la placa de sujeción de los rieles en la cara interna de la Piecera Pi2 (ver Sección de planos: Láminas Pi2, Pi2-2). Verificar que el riel quede en sentido vertical.

2. Fijar la placa por medio de tornillos de 1 ½ in. Verificar que la cabeza del tornillo quede a ras de la placa de sujeción.

Instalación de Placas fijas (Pf):

1. Situar el lugar destinado a la placa de sujeción de placa fija en la cara interna de la Piecera Pi2 (ver Sección de planos: Láminas Pi, Pi2-2).
2. Previo a la fijación introducir un perno. Verificar que la cabeza del perno quede orientada hacia el modulo E1.
3. Fijar la placa por medio de tornillos de 1 ½ in. Comprobar que la cabeza del tornillo quede a ras de la placa de sujeción.

5.6.2.3 Ensamblado de Escritorio (Es)

Cantidad	*Módulos y Componentes*
2	Pt
1	Cu
1	Cub
2	Po
1	Fes
1	Tes
1	C1
1	C2
Cantidad	Herramienta
1	Taladro
1	Broca de ½ in para madera
8	Tapones de ½ in de madera
1	Desarmador punta de cruz
	Pegamento blanco
	Herrajes
14	Tornillos tipo pija de 1½ in de longitud.
8	Tornillos tipo pija de 2 in de longitud.

Tabla 9 Módulos, componente, herramientas y herrajes para ensamble de Escritorio(Es)

Ensamblado de Escritorio (Es):

Realizar el ensamblaje del Escritorio (Es) sobre la cabecera y piecera unidas (Ca1 y Pi2), facilitando así la construcción de este y garantizara que el volumen bajo el escritorio sea capaz de albergar la cama en estado plegado, además de minimizar los ajustes que propiciaría si el ensamblado de realizara de forma individual.

1. Unir los módulos Ca1 y Pi2. Asegurarlos mediante el sistema de cerraduras.
2. Colocar sobre y al centro de los cantos superiores de las cabeceras la base Cub del escritorio (Ver Sección de planos: Lamina Es-2), posteriormente situar la pieza frontal Fes (Ver Sección de planos: Lamina Es-3) y trasera Tes (Ver Sección de planos: Lamina Es-2). En

seguida colocar los soportes Po (Ver Sección de planos: Lamina Es-3) a la derecha e Izquierda. Verificar que todas las piezas queden dentro de los límites correspondientes.

3. Encolar las cavidades que albergaran las piezas frontal Fes y trasera Tes en los extremos. Posteriormente asegurar la pieza mediante tornillos colocándolos en las perforaciones de los extremos. Atornillar hasta que la cabeza del tornillo quede al ras de la base de la perforación.
4. Encolar la base del tapón de madera, orientar las vetas de este en el mismo sentido de las vetas de la pieza Fes y Tes, posteriormente cubrir la perforación. Con ayuda de un formón plano retirar la parte que sobresalga del tapón.
5. Sujetar la base del escritorio Cub a los soportes laterales Po, mediante 4 tornillos en los extremos Izquierdo y derecho. Atornillar hasta que la cabeza del tornillo quede a ras de la superficie.
6. Montar las patas Pt y Verificar que los apoyos inferiores ajusten con los estribos de los módulos Ca1 y Pi2. Inspeccionar que la longitud de las patas sea igual a la de los módulos Ca1 y Pi2, de no ser así adaptar la pieza.
7. Encolar las juntas y asegurar cada pata Pt mediante 4 tornillos de 2 in colocándolos en las perforaciones. Atornillar hasta que la cabeza del tornillo quede al ras de la base de la perforación.

Ver Lamina explosivo Es ubicada en la sección de planos.

Instalación de herrajes:

Cantidad	***Herramientas***
1	Desarmador punta de cruz
1	Formón Plano
Cantidad	**Herrajes**
3	Bisagras de montaje oculto, marca *Hafele.*
16	Tornillos tipo pija de 1 in de longitud
2	Cerraduras Giro Bolt, marca *Hafele*.
2	Jaladeras

Tabla 10 Herramientas y herrajes para instalación la cubierta Cu en Escritorio Es

Colocación de Cubierta Cu:

1. Insertar la bisagra en la hendidura correspondiente en la pieza “Tes”, Colocar la placa de sujeción a 0.001m del borde superior y Asegurar la placa de la bisagra con 2 tornillos colocarlos en diagonal: ubicar uno en el orificio y el otro en la ranura.
2. Realizar la misma operación con todas las bisagras.

3. Colocar la cubierta (Cu) en posición vertical con respecto al plano XY. Posicionar el canto superpuesto al canto de la pieza "Tes", dejar una separación de 0.001 m de tolerancia. Posteriormente atornillar la placa de la bisagra a la cubierta (Cu) con 2 tornillos colocarlos en diagonal: ubicar uno en el orificio y el otro en la ranura.
4. Certificar el funcionamiento del sistema, si este funciona adecuadamente proceder a la colocación de los demás tornillos.

Instalación de Cerradura:

Ubicar la ranura en la cual se instalara la cerradura en el canto inferior de la pieza frontal y trasera (Ver Sección de planos: Lamina Es-1).

1. Cincelar en el canto inferior de la pieza frontal y trasera (Fes, Tes), anterior de la cerradura con auxilio del formón de media caña y plano, con una profundidad de 0.003m.
2. Comprobar que la cerradura se acople a la ranura, de no ser de esta forma ajustar.
3. Asegurar la contra mediante las pijas. Atornillar las mismas hasta que la cabeza del tonillo quede a ras de superficie.

5.6.2.4 Ensamblado de Banco-Cajón (Ba-co)

Cantidad	***Módulos***
2	Lateral 2
2	Lateral 4
1	Fondo
1	Ta
4	Ez
2	Lateral 1
2	Lateral 3
1	Re
	Herramientas
1	Escuadra
1	Pistola neumática
1	Martillo
½ Lit.	Cola de dispersión
	Herrajes
1	Tira de clavos neumáticos
32	Clavos de ½ in
24	Tornillos de ¼ in
2	Jaladeras
2	Tramo de 0.470 m de bisagra de piano
4	Bisagras de sobreponer marca *Hafele*
8	Ruedas gemelas de 2 in.

Tabla 11 Módulos, componente, herramientas y herrajes para ensamble de (Ba-co)

Ensamble de cuerpo Principal

1. Encolar los costados lateral e inferior de las piezas laterales Lateral 4. Encolar el canto inferior del Lateral 2. Montar alternadamente Lateral 2 y Lateral 4 sobre las aristas que le correspondan de la base del banco (Fondo). Con el propósito de formar un prisma rectangular sin tapa.
2. Comprobar que los ángulos internos de la estructura sean de 90° (*Cuadrar*). Clavar los bordes con la pistola neumática.
3. Encolar los ángulos de madera (Esquinero) e instalar en las esquila de la estructura.
4. Esparcir pegamento blanco sobre la cara interna de las piezas Lateral 1 y Lateral 3 e instalar en el lugar indicado. Incrustar clavos de ½ in siguiendo el contorno (3 por lado), con la intención de fijar la cubierta y propiciar una mejor adhesión de los laterales. Aguardar hasta que seque la cola y retirar los clavos.

Ver Sección de Planos: Lamina Explosivo Bc; Laminas de despiece Bc-1 y Bc-2

Instalación de asiento

1. Determinar con ayuda del flexómetro el área donde serán colocadas las bisagras y marcar en la cara interna del banco (Ver Sección de planos: Lamina Baco 1, Corte A-A').
2. Colocar la placa de sujeción a 0.001m del borde superior y Asegurar la placa de la bisagra con 2 tornillos colocarlos en diagonal: ubicar uno en el orificio y el otro en la ranura.
3. Realizar la misma operación con todas las bisagras.
4. Colocar el asiento Ac en posición vertical con respecto al plano XY. Posicionar el canto superpuesto al canto correspondiente del banco, dejar una separación entre ellos de 0.001 m de tolerancia. Posteriormente atornillar la placa de la bisagra al asiento Ac con 2 tornillos colocarlos en diagonal: ubicar uno en el orificio y el otro en la ranura.
5. Certificar el funcionamiento del sistema, si este funciona adecuadamente proceder a la colocación de los demás tornillos. De lo contrarios realizar las adaptaciones necesarias.

Ver Sección de Planos: Lamina Explosivo Ba-co.

Instalación de respaldo

1. Fijar un extremo de la bisagra para piano mediante tornillos de ¼ in al respaldo, al centro y en el extremo inferior de la pieza.

2. Orientar el respaldo en sentido horizontal y sujetar al asiento por medio de tornillos de ¼ in al asiento.

Ver Sección de Planos: Lamina Explosivo Baco, Ba-co 1.

Montaje de Ruedas

1. Ubicar cada rueda en cada esquina de la base del cuerpo principal del banco (BC).
2. Fijar la lamina de sujeción con tornillos de ½ in.

Ver Sección de Planos: Lamina Explosivo Baco, Ba-co 1.

Instalación de agarraderas.

1. Situar las agarraderas en las respectivas ranuras y asegurar por medio de los tornillos.

Ver Sección de Planos: Lamina Explosivo Baco, Ba-co 1.

5.6.2.5 Montaje de Mesa Auxiliar

Cantidad	*Piezas*
1	Cubierta
2	Conector de pata
4	Pata
1	Soporte Fontal
1	Soporte Posterior
2	Soporte Lateral
2	Separador
	Herrajes
1	Cerradura Giro Bolt Hafele
1	Contra de cerradura giro bolt Hafele
4	Tornillo 1 1/5 para madera
	½in Clavos
4	Arandela
	Herramientas
1	Martillo
1	Desarmador punta de cruz
½Lt	Cola de Dispersión SayerLack
1/4Lt	Resanador color pino SayerLack

Tabla 12 Piezas, herramientas y herrajes para ensamble de Mesa Auxiliar (Maux)

Ensamble de Mesa Auxiliar

1. Constituir un marco con las piezas soporte lateral y soporte Fontal. Pegar los vértices mediante cola de dispersión. Verificar que los ángulos del bastidor sean de 90º.
2. Encolar el canto del marco, con el propósito de adherir la cubierta al primero. Fijar mediante clavos de ½ in para propiciar una mejor adherencia entre los elementos. Posterior al fraguado de la cola retirar los clavos y resanar los orificios mediante el resanador.

3. Encolar la cara interna de los separadores e instalarlos en la cara interna del bastidor y en el mismo extremo. Fijar mediante prensas hasta que seque el pegamento
4. Formar con las piezas Pata y conector de pata un par de estructuras en forma de “H”, tomando en cuenta que una de las estructuras debe ser menos ancha, aproximadamente 2 veces el grosor del canto (4 cm).
5. Asegurar las patas mediante los tornillos y las arandelas a la cara interna del marco, fijando la pata menos ancha del lado donde se ah fijado previamente los separadores.
6. Instalar la Cerradura en la ranura del soporte posterior mediante tornillos, teniendo especial cuidado en atornillarlos hasta que la cabeza del tornillo quede a ras de la cara externa de la cerradura.
7. Verificar que el sistema funcione correctamente.

Ver Sección de planos: Laminas Explosivo Maux, Maux 1, Maux 2, Maux 3.

5.6.3 Fabricación y ensamble de estructura

Estructura plegable (Cn)

Emplear aluminio laminado estructural de grado comercial, para la construcción de la armadura pegadiza que fungirá como base para la cama y unión entre las cabeceras.

Dimensionado de la materia prima

Cantidad	***Material***
5	Soleras de Aluminio de 3.66 m x1in x ¼ in
3	Varillas de Aluminio de ½ Φ in x 3.66 m.
46	Prisioneros de 5/32 Φ in
46	Pernos de 2 in de guía.
18	Ruedas de 1 ¼ de diámetro
	Herramientas
1	Segueta de alta resistencia de 14 dientes por pulgada
1	Arco para segueta
1	Taladro de banco
1	Broca ¼ in
1	Broca de 5/32 in
1	Disco de lija para esmeril
1	Esmeril
1	Flexómetro
1	Compas
1	Machuelo acero al carbón semicónico 5/32

Tabla 13 Material y herramientas para fabricación de Elemento Cn

Fabricación de elementos (Cn)

1. Determinar la medida de cada elemento con base a las medidas del plano y cortar 28 elementos mediante la segueta, hacer esta operación con cada pieza.
2. Marcar en cada extremo y al centro de cada elemento el punto donde se realizaran las perforaciones. Tomar como centro las marcas de las perforaciones de los extremo de la pieza y mediante de un compas trazar medio círculo de ½in de radio, lo cual servirá como referencia para desbaste.
3. Perforar en cada marca un orificio de ¼in, posteriormente desbastar mediante el disco de lija los extremos de cada elemento siguiendo la referencia del medio circulo trazado en el paso anterior.
4. Por medio de la lima refinar los bordes de las perforaciones.

Fabricación de travesaños (Tn)

1. Determinar la medida de cada elemento con base a las medidas del plano y cortar 8 elementos mediante la segueta, hacer esta operación con cada pieza.
2. Perforar 2 orificios en sentido axial en cada extremo de las varillas, con una profundidad de 1½ in y un diámetro de ¼ in.
3. En sentido perpendicular al eje axial, con una separación de 0.001m de los extremos de las varillas. Realizar una penetración con la broca de $\frac{5}{32}$ in Φ hasta llegar a la cavidad central. Formar una rosca interna en dicho orificio con ayuda del machuelo. Posteriormente introducir un tornillo prisionero de la medida correspondiente.

Ver Sección de planos: Lamina Explosivo Ep, Detalle A; Lamina Ep-1, Corte A-A'

Fabricación de presor (Pr)

1. Cortar 15 segmentos de varilla ½ in x 0.015 m de longitud.
2. Realizar una perforación en casa pieza en sentido axial con una broca de ¼ Φ in hasta atravesar longitudinalmente la pieza.
3. Taladrar un orificio en sentido vertical con respeto al eje axial con una broca de de $\frac{5}{32}$ in Φ hasta atravesar la pared. Por medio del machuelo generar una rosca interna en dicha perforación.

Ver Sección de planos: Lamina Explosivo Ep, Detalle B; Lamina Ep-2.

Armado de concertina

Cantidad	***Módulos***
28	Cn
8	Tn
30	Pr
	Herramientas
1	Llave Hexagonal de 0.002 mm
	Herrajes
30	Pernos de 2 in de guía
16	Ruedas de 1 ¼ de diámetro

Tabla 14 Módulos y herramientas para ensamble de Concertina (Cnc)

1. Disponer los elementos Cn en pares los cuales formaran las “X’s” de la concertina, unir dichos elementos en la perforación media con un perno y asegurar con un presor (Pr).
2. Colocar consecutivamente 7 pares de elementos con el fin de formar una concertina o una cadena de X’s -XXXXX- en una superficie plana, unir las duplas con pernos en los vértices que se forman. Tener especial cuidado que las cabezas de los pernos queden
3. Definir cuál de los extremos será la base e insertar en cada perno una rueda, por último asegurar con un presor cada vértice. Realizar las consecuentes instrucciones con los otros 7 de X’s.
4. En una de las concertinas a la cual se le llamara Cn1, inserta en cada cúspide, es decir en el extremo opuesto a la base, un travesaño (Tn) y fijar por medio del prisionero.
5. Colocar la concertina Cn1 en sentido vertical, con el propósito de poner en posición horizontal los travesaños (Tn), en seguida disponer la concertina Cn2 insertar cada cúspide en el extremo libre de los travesaños. En seguida fijar los travesaños por medio del prisionero.

Ver Sección de planos: Lamina Explosivo Ep.

Estructura Base (Eb)

Cantidad	***Material***
2	Perfile de aluminio en ángulo 90 ° de 1 in de lado, ¼ in de grosor y 3.66 de longitud
1.60 m	Perfil de acero en ángulo 90° de 1 in de lado, ¼ in de grosor
0.70 m	Perfil cuadrado de ¼ in
0.80 m	Solera de 1in x ¼ in
16	Remaches
	Herramientas
1	Taladro de mano
1	Pistola de remache

Tabla 15 Material y herramientas para ensamble de Estructura base (Eb)

Armado de base

1. Determinar la medida de cada elemento con base a las medidas del plano. Cortar 8 elementos de 0.646 m, 1 de 0.800 m de perfil ángulo de aluminio mediante la segueta.
2. Disponer en pares los tramos ángulo de 0.646 m, con el fin de formar un riel donde correrán las llantas del banco-cajón (BC). Fijar mediante remaches, por un extremo al tramo de 0.80 m y por el otro extremo a la solera de 0.80 m.

Ensamble de Soportes

1. Cortar 4 segmentos de perfil ángulo de aluminio mediante la segueta.
2. Realizar 5 orificios cada uno a 0.05 m de separación en una de las caras de cada sección.
3. Formar una escuadra con 2 piezas. Aplicar soldadura en los extremos.
4. Robustecer la escuadra soldando un tensor de perfil cuadrado.

Montaje total.

1. Remachar cada escuadra a ambos lados de la base, en el extremo de la solera.

5.6.4 Ensamble de Base de la Cama

Cantidad	*Modulo*
1	Ca1
1	Pi2
1	Cn
	Herramienta
1	Llave Allen 2mm

Tabla 16 Módulos y herramientas para ensamble de Base de la cama.

1. Retirar los travesaños extremos de la estructura plegadiza Cn
2. Colocar Los módulos Ca1 y Pi2 a cada costado de la estructura plegable Cn y asegurados mediante las cerraduras.
3. Separar la base de los módulos 1.5 cm del piso.
4. Introducir el perno de la placa fija Pf en los orificios libres inferiores de Cn. A continuación asegurar mediante el presor.
5. Fijar Cn a los rieles Rf introduciendo un perno atreves de el riel y en seguida colocándolo dentro de la perforación de cada extremo del travesaño que se retiro anteriormente. Asegurar los pernos a los travesaños mediante el tornillo prisionero.

Ver Sección de planos: Lamina Isométrico BC.

CAPITULO VI
RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1 RECOPILACIÓN DE DATOS

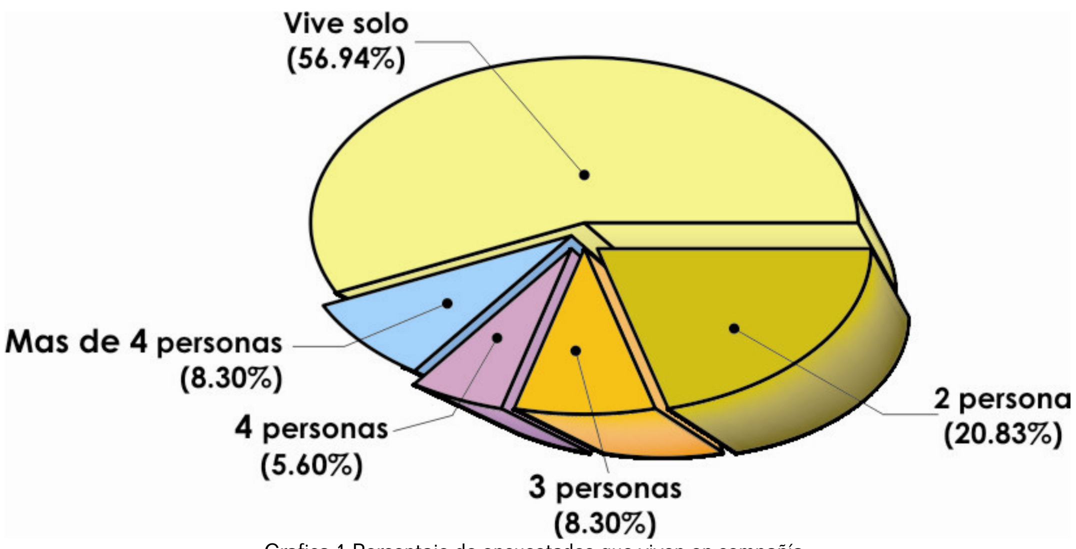
6.1.1 Encuesta

Fueron encuestados 75 alumnos de diversas carreras de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. La encuesta se aplicó de manera aleatoria, en la puerta de salida y en la biblioteca de la institución. Se le indicó a cada encuestado que el propósito de la investigación era recabar información acerca de algunos factores importantes de su vida cotidiana.

6.1.2 Análisis de la encuesta

Se contaron las respuestas de cada encuesta. De igual manera se concentro la información en graficas con el fin de obtener datos relevantes sobre los siguientes aspectos:

6.1.2.1 Concentración de actividades en los cuartos



Grafica 1 Porcentaje de encuestados que viven en compañía

Un indicador importante que contribuye a determinar la concentración de actividades en un cuarto es el índice de hacinamiento, el cual es la relación que existe entre el número de ocupantes y los cuartos habitables en una construcción[10] . De acuerdo con el Centro de Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas, se considera que existe hacinamiento por sobre cupo en cuartos, cuando la relación del índice de hacinamiento es superior a 2.5 personas en promedio por cuarto.

Analizando los datos obtenidos de la pregunta 2 y tomando como base la información anterior se encontró que el 56.94% de los encuestados habita de manera individual en un cuarto; el 20.83% vive en compañía de otra persona (grafica1). Es decir el 77.77% vive en condiciones favorables, ya que el índice de hacinamiento se mantiene menor a 2.5. En otro contexto el 8.30% vive con 2 personas, 5.60% vive con 3 personas y 8.30% vive con un número mayor a 3 personas en la misma habitación (grafica1), lo anterior indica que 22.2% de los

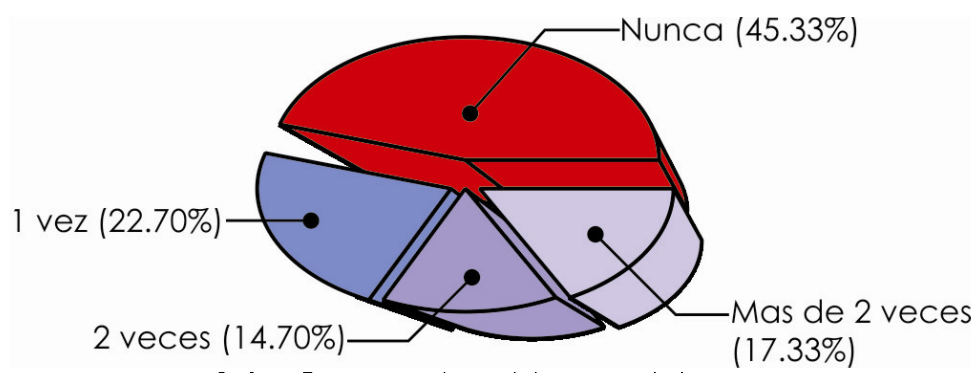
[10] Confovi; Reporte nacional de vivienda; http://estadistica.conafovi.gob.mx/historicos/; Agosto 2006.

encuestado habitan en un cuarto con un índice de hacinamiento mayor a 2.5. Lo anterior propicia mayor densidad en la concentración de actividades en estas habitaciones y probablemente cierto grado de incomodidad a sus habitantes. Contrastando la información, la concentración de actividades en un cuarto, se incrementa por cada persona que resida en la habitación. Es decir, el factor de concentración de actividades es directamente proporcional a la suma del total de actividades que cada individuo realiza en dicho recinto.

El análisis de la información arroja los siguientes requerimientos, los cuales favorecieran la generación de propuestas y la posterior evaluación:

- Flexibilidad: Capacidad del mueble para adaptarse a las necesidades espaciales del usuario.
- Multifuncionalidad: Facultad de los objetos para concentrar 2 o más funciones.
- Ergonomía: Proporciones coherentes con los estándares humanos.

6.1.2.2 Movilidad espacial del los alumnos



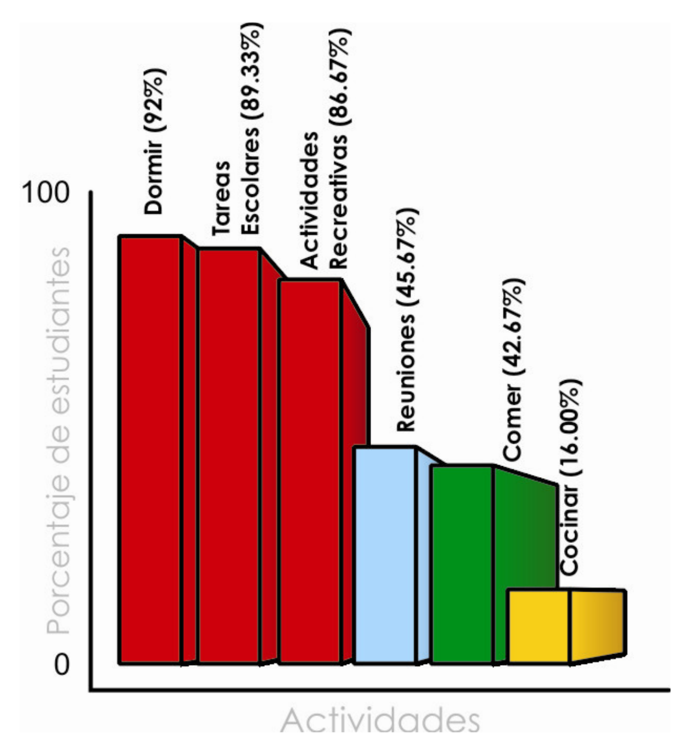
Grafica 2 Frecuencia con la que el alumno se muda de cuarto.

Un alto porcentaje de la población estudiantil (54.73%) se ha mudado por lo menos 1 vez de cuarto. De los cuales el 22.70% índico haberse mudado 1 vez de habitación, el 14.70% en 2 ocasiones y el 17.33% reporto haberse cambiado más de 3 veces durante su permanencia en la universidad. Lo anterior, revela que hasta el alumno más estable tiende a cambiar de habitación en algún momento dentro del éxodo estudiantil. Un porcentaje menor (45.33%) se mantiene estático en el cuarto donde actualmente vive (grafica 2). La información anterior demuestra que existe un fenómeno de movilidad espacial estudiantil dentro de la población, este hecho indica la necesidad por parte de los estudiantes de mobiliario que responda a los siguientes requerimientos:

- Movilidad: Cualidad que permite el desplazamiento en el entorno habitacional. Inclusive la posibilidad de ser trasladado hacia otros medios.
- Durabilidad: Los materiales y las técnicas de construcción propicien larga vida útil.

- Colapsabilidad: Capacidad de redistribuir el volumen por medios mecánicos con el propósito de liberar espacio efectivo.
- Unidad: Todos los elementos móviles del mueble deben funcionar como un solo elemento en estado, lo cual favorecerá la transportación.
- Factibilidad: Evaluar la posibilidad de producción en relación con los mecanismos, materiales y dimensiones.

6.1.2.3 Actividades del estudiante en el ámbito del cuarto



Grafica 3 Actividades cotidianas que realizan los estudiantes durante su estancia en los cuartos.

La pregunta 4 cuenta con 6 alternativas diferentes que representan las actividades que se pueden realizar en una habitación, de las cuales el encuestado debe marcar aquellas que realiza, es decir posible marcar varias opciones. Cada alternativa marcada por el estudiante será analizada por separado como se muestra en la grafica 3. Es por ello que cada barra representa un porcentaje de los individuos que marcaron la casilla.

Las encuestas revelaron las actividades más frecuentemente realizadas dentro de la habitación, las cuales son: Dormir (92.00%), Tareas escolares (89.33%) y actividades recreativas (86.67%). Como actividades medianamente frecuentes fueron encontradas: Comer (42.67%) y Reuniones con otras personas (45.67%). Es posible observar en la grafica 3 que la actividad menos frecuente encontrada en el estudio es cocinar (16.00%). Lo anterior revela que dormir, realizar tareas escolares y actividades recreativas son las actividades más importantes realizadas por el alumno en su habitación.

Considerando que en una circunstancia ideal cada actividad realizada en el cuarto está relacionada con un mueble, y haciendo referencia al análisis anterior, fueron jerarquizadas las actividades en base a sus frecuencias y

posteriormente se relacionaron con el mobiliario (tabla 18). Lo anterior se realizó con la finalidad de determinar los muebles que debe integrar el proyecto.
La tabla 17 muestra las actividades principales realizadas en un cuarto y la relación con el mobiliario. En ésta se han correlacionado cada actividad con el respectivo mobiliario empleado comúnmente para la satisfacer dicha acción. Es posible utilizar los muebles que desempeñan las actividades principales para satisfacer las tareas secundarias, dadas las circunstancias de la falta de espacio, propiciando que estos, cumplan de manera parcial con las actividades secundarias. Por ejemplo: las tareas escolares y comer se realizan en una mesa y una silla.

	Mobiliario / Actividades	CAMA PLEGABLE	MESA DE TRABAJO	SILLA	REPISA	CAJON	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES PRIMARIAS	DORMIR	●					
	TAREAS ESCOLARES		●	●			
	ACTIVIDADES RECREATIVAS				●		Repisa para televisión, radio o libros.
ACTIVIDADES SECUNDARIAS	COMER		●	●			La mesa de trabajo puede realizar de manera parcial la función de mesa comedor ya que cuentan con proporciones similares.
	REUNIÓN CON PERSONAS	●	●	●			En relación con la cantidad de personas de la reunión y la actividad se realice, la cama se pliega para liberar espacio. la mesa y la sillas se integran como parte del mobiliario de la reunión.
ACTIVIDADES TERCIARIAS	ALMACENAR				●	●	

Tabla 17 Integración de actividades y mobiliario.

Es importante mencionar que las dimensiones y características de la mesa y en general de casi cualquier mueble, depende de la actividad para la cual fue creada. Es decir, la mesa puede cumplir con estas dos funciones (tareas escolares y comer), considerando para el diseño la satisfacción de la actividad principal.

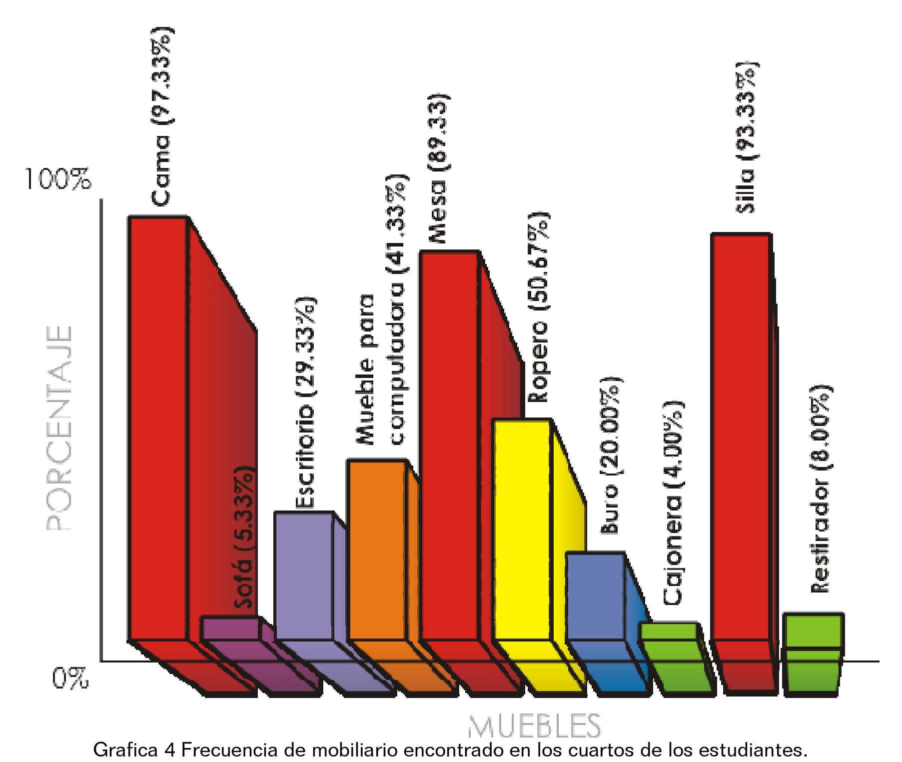
Mobiliario que podría integrar el diseño del mueble:

- Cama plegable
- Mesa de trabajo
- Silla
- Repisa
- Cajón

6.1.2.4 Mobiliario al que tienen acceso los estudiantes

El mobiliario encontrado con mayor frecuencia en la habitación de un estudiante de la "UTM" son: cama (97.33%), mesa (89.33%) y silla (93.33%). Esta información refuerza la importancia de integrar estos muebles al proyecto. Como se expuso en la tabla 18, dicho mobiliario satisface las actividades principales realizadas en el entorno habitacional del estudiante.

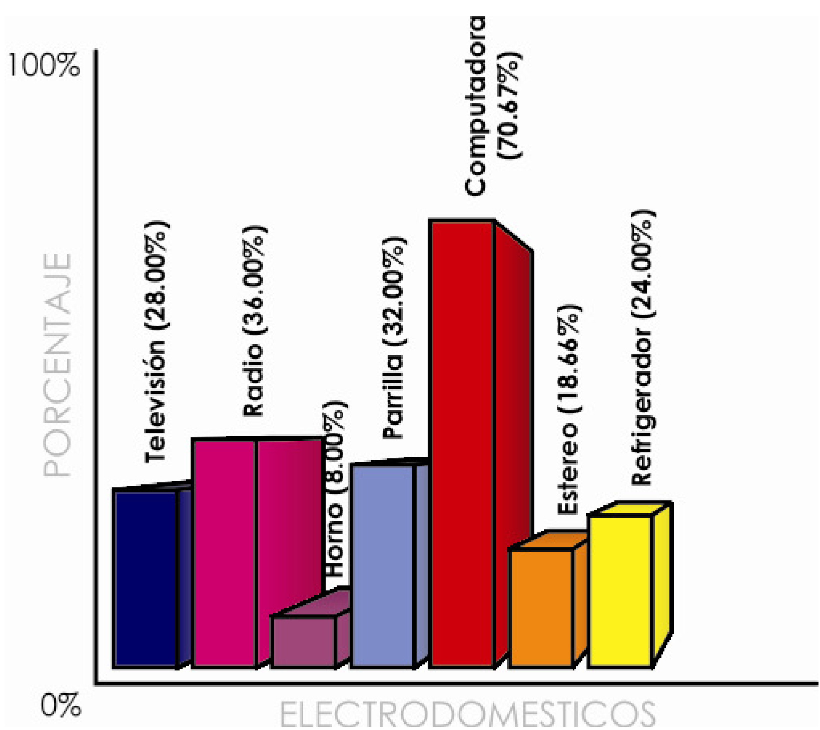
En segundo término, fueron encontrados: mueble para computadora (41.33%) y ropero (50.67%). El mueble para computadora es un mobiliario con una alta concentración de actividades, ya que es un dispositivo multifuncional, debido a que se relaciona con otros periféricos como: *Scanner*, impresora, bocinas, pantalla, teclado, entre otros. Incluir un mueble especialmente diseñado para este incrementaría la concentración de actividades, reduciendo la funcionalidad del proyecto.



Grafica 4 Frecuencia de mobiliario encontrado en los cuartos de los estudiantes.

La grafica 4 muestra que un bajo porcentaje de los encuestados cuentan con un escritorio (29.33%). Generalmente este mueble es empleado para realizar labores escolares, por lo anterior es posible suponer que un porcentaje alto de estudiantes realiza esta actividad dentro de su habitación en condiciones poco aptas. Lo anterior reafirma la importancia de integrar en el diseño una solución (mesa de trabajo), ya que la realización de tareas escolares es una actividad principal para los alumnos.

6.1.2.5 Electrodomésticos con los que cuentan los estudiantes en su habitación



Grafica 5 Electrodomésticos a los que tiene acceso el encuestado en su cuarto.

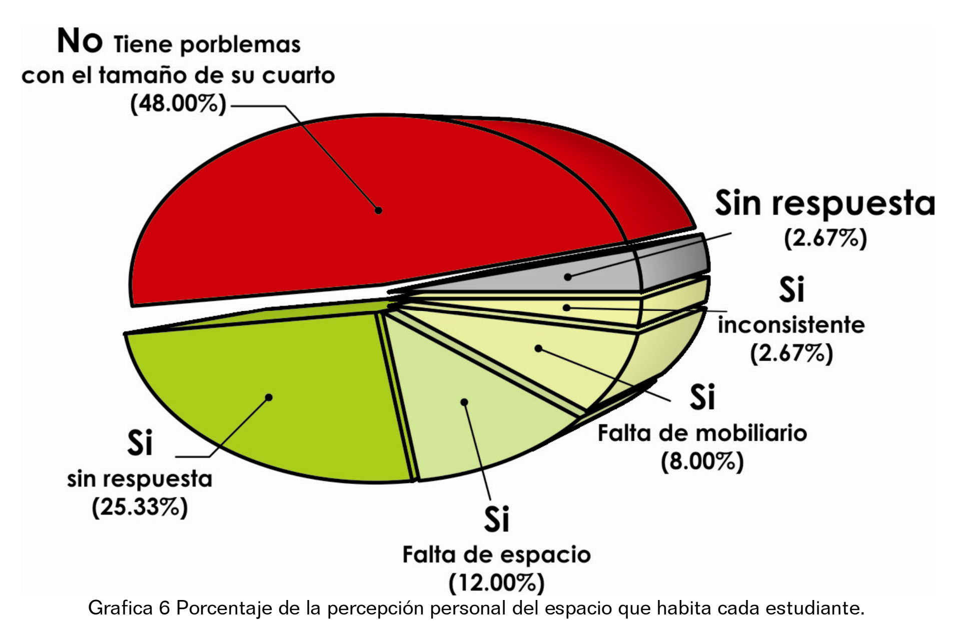
Gran parte de los estudiantes encuestados cuenta con un equipo de computo (70.67%) en su cuarto, lo anterior demuestra la importancia de este equipo dentro del entorno habitacional del encuestado. Sin embargo, como se explico anteriormente en el punto 6.1.2.4, las funciones que desempeña el computador son variadas, lo cual implica una alta concentración de actividades, incluir la computadora como parte del desarrollo del proyecto, comprometería la funcionalidad del proyecto.

Las encuestas reflejan que el 64.79% de los encuestados cuentan con uno o más de los siguientes electrodomésticos para el entretenimiento dentro de su entorno: Televisión, radio, estéreo. Esta información acentúa la significancia de incluir en el proyecto una repisa o mueble donde pueda colocarse alguno de estos aparatos eléctricos.

6.1.2.6 Apreciación: actividades, espacio y mobiliario

La grafica 6 muestra que el 48% de los alumnos encuestado han tenido problemas con el tamaño de su habitación o con la carencia de algún mueble para la realización de sus actividades, dentro de los cuales el 12.00% reportó que la causa del problema es la falta de espacio en su cuarto, 8% informó que

la carencia de algún mueble, afecta la realización de sus actividades y el 2.67% resultaron inconsistente en sus respuestas. Por último el 25.33% no mencionó la razón del porque habían sido afectadas las actividades que realizan en su habitación.



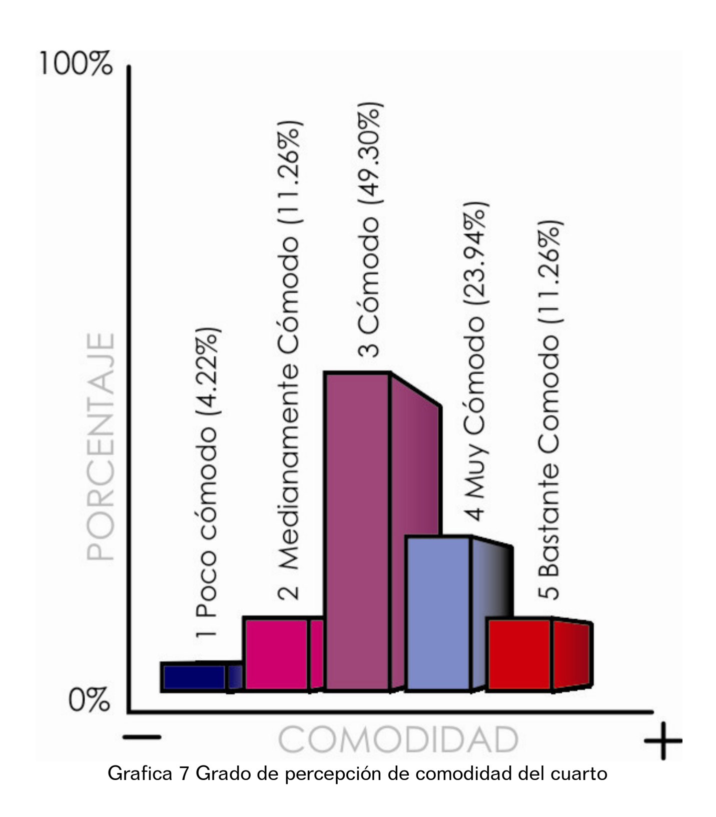
Grafica 6 Porcentaje de la percepción personal del espacio que habita cada estudiante.

6.1.2.7 Preferencias de mobiliario de los Alumnos

Gran porcentaje de los alumnos encuestados no contestaron adecuadamente la pregunta 7, lo cual provoco que sus respuestas fueran inconsistentes y en algunos casos omitieran la misma. Por lo anterior, no es posible obtener datos que muestren la preferencia por parte de los encuestados hacia algún tipo de mobiliario.

6.1.2.8 Percepción de la comodidad de los cuarto

Los datos muestran de la grafica 7 una tendencia central hacia “Cómodo”, esto puede deberse a la adaptabilidad por parte de los alumnos encuestados a su medio habitacional. Este resultado se puede interpretar como una incapacidad al evaluar la comodidad del cuarto que habita por parte de los encuestados. Descartando la tendencia central, es posible observar que los datos obtenidos al evaluar la comodidad del cuarto en que habitan revelan cierta inclinación hacia “Muy Cómodo” (23.94%), en un menos grado hacia “Bastante Cómodo” (11.26%). Lo anterior indica que alrededor del 35% de los encuestados, según su percepción habitan en espacios con un alto grado de comodidad.



Grafica 7 Grado de percepción de comodidad del cuarto

Por otro lado, si consideramos a los alumnos que están dentro del grupo de valores "1", "2", y "3" de la grafica, los cuales representan 64.70% de los encuestados, esto indica que este grupo tiende a percibir la comodidad de su cuarto desde "Poco Cómodo" a "Cómodo", lo cual sugiere que es posible incrementar el confort dentro de su entorno habitable.

6.1.3 Requerimientos de diseño y actividades

Como resultado del análisis de las encuestas, se encontraron los requisitos con los cuales el mueble debe cumplir para brindar mayor confort y adaptación del entorno a las necesidades del usuario que a continuación se exponen:

- Flexibilidad: Capacidad del mueble para adaptarse a las necesidades espaciales del usuario.
- Multifuncionalidad: implica que el mueble tenga la facultad de concentrar 2 o más funciones.
- Ergonomía: Proporciones coherentes con los estándares humanos, para brindar mayor comodidad al estudiante.
- Movilidad: Esta cualidad que permitirá el desplazamiento del mueble en el entorno habitacional. Inclusive la posibilidad de ser trasladado hacia otros medios.
- Durabilidad: Los materiales y las técnicas de construcción propicien larga vida útil, es importante este requerimiento, ya que la vida del estudiante está sometida a cambios continuos.

- Colapsabilidad: Capacidad de redistribuir el volumen por medios mecánicos con el propósito de liberar espacio o adaptarse a necesidades ocasionales.
- Unidad: Todos los elementos móviles del mueble deben funcionar como un solo elemento en estado, lo cual favorecerá la transportación.
- Factibilidad: Evaluar la posibilidad de producción en relación con los mecanismos, materiales y dimensiones.
- Funcionalidad: los mecanismos que conformen el proyecto debe ser fáciles de manejar por el usuario.
- Ligereza: los materiales y sistemas de construcción deben estar orientados a que el peso sea el menor posible.
- Usabilidad: efectividad y eficiencia con la que el mueble permite al usuario configurar el entorno en relación con las actividades que realiza.
- Viabilidad técnica: que el nivel de tecnología para realizar: los procesos de transformación de la materia prima, ensamblado de las partes y mecanismos, sea coherente con lo existente en la región.

Así mismo el mueble debe satisfacer las siguientes necesidades obtenidas en el estudio de la sección anterior:

- Dormir
- Elaboración de tareas escolares
- Ingerir alimentos
- Reuniones con otros personas
- Almacenaje

6.2 CONCEPTUALIZACIÓN

6.2.1 Propuesta 1

Actividades: Primarias: Dormir, Tareas escolares.

Secundarias: Comer.

Muebles: Cama Plegable, Superficie de trabajo.

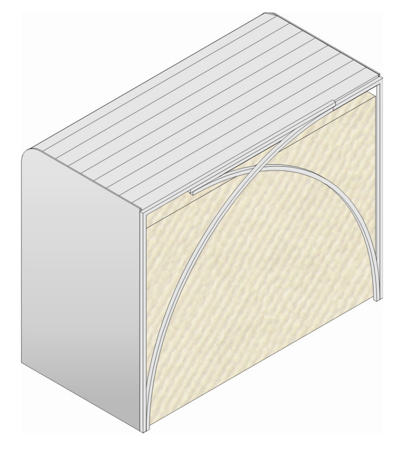


Grafico 4 Mueble en estado pasivo

La propuesta que a continuación se presenta consiste en la unión de una cama plegable y una superficie de trabajo donde el usuario puede desarrollar los trabajos escolares y en algunos casos puede ser utilizada también como mesa. Estos muebles fueron configurados de tal forma que el espacio que ocupan en estado pasivo sea mínimo utilizando los conceptos de colapsabilidad, lo cual facilita la trasportación, almacenaje y propicia la flexibilidad en el entorno habitable.

El mueble en estado pasivo se encuentra como un volumen en forma prisma rectangular. En el frente se hallan adheridos un par de rieles o soportes colocados en cada extremo, mediante una placa que les permite girar. Estos se aprecian plegados y sirven de soporte a la superficie de trabajo en estado activo.

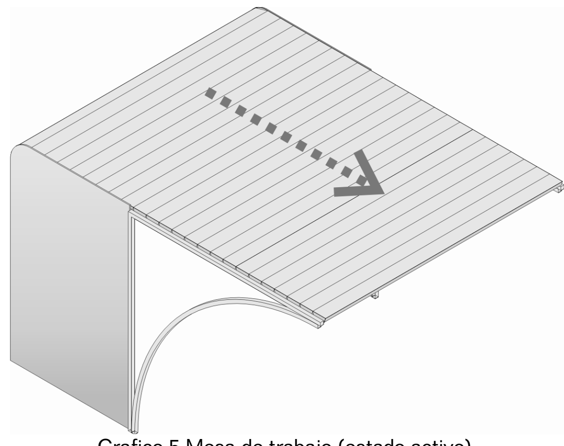


Grafico 5 Mesa de trabajo (estado activo)

Para hacer presente la superficie de trabajo, es necesario girar cada soporte 90° con respecto del la superficie frontal de la estructura. Posteriormente es preciso desplegar la superficie de trabajo, halando por medio de la jaladera en sentido perpendicular al frente del mueble. La superficie de trabajo está compuesta por una serie de listones de madera colocados consecutivamente uno junto al otro. La cara mayor de estas piezas, concoide con una membrana, la cual están adheridas y las mantiene unidas las secciones, lo cual propicia una superficie plana en conjunto con los rieles laterales. Para consignar la superficie de trabajo al estado pasivo es preciso presionar la jaladera hasta colocarla nuevamente en el sitio inicial.

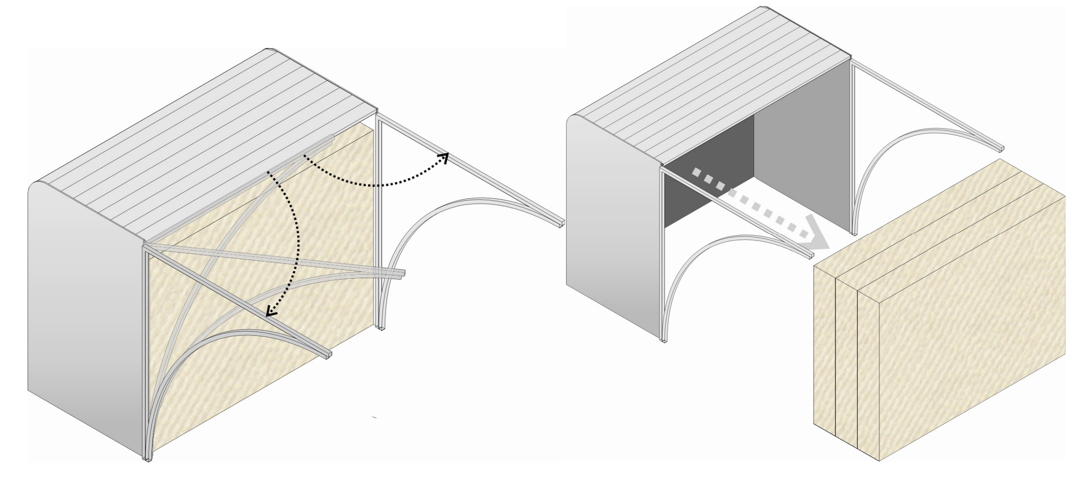


Grafico 6 Activación de soportes

Grafico 7 Activación de cama

La activación de la cama se realizará de la siguiente manera: Primeramente es necesario verificar que la superficie de trabajo se encuentre en estado pasivo. En seguida se abren despliegan los soportes laterales, lo cual permite tener extraer el colchón (el cual se encuentra plegado dentro del la estructura), y se despliega sobre el piso. El colchón se encuentra constituido por 3 secciones rectangulares de espuma de poliuretano denso, cubiertas por un revestimiento textil. Las piezas esta unidas parcialmente por los cantos mayores, lo cual permite ser plegado en forma de fuelle o zigzag, dentro de la cavidad de la estructura.

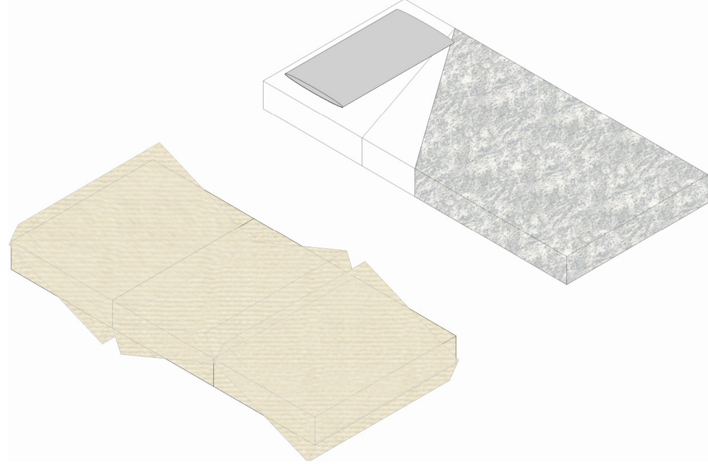


Grafico 8 Colchón plegable

6.2.2 Propuesta 2

Actividades
Primarias: Dormir, Tareas escolares.
Secundarias: Comer, Reuniones, Almacenaje.
Muebles: Cama plegable, Mesa de trabajo, Asientos, Cajón.

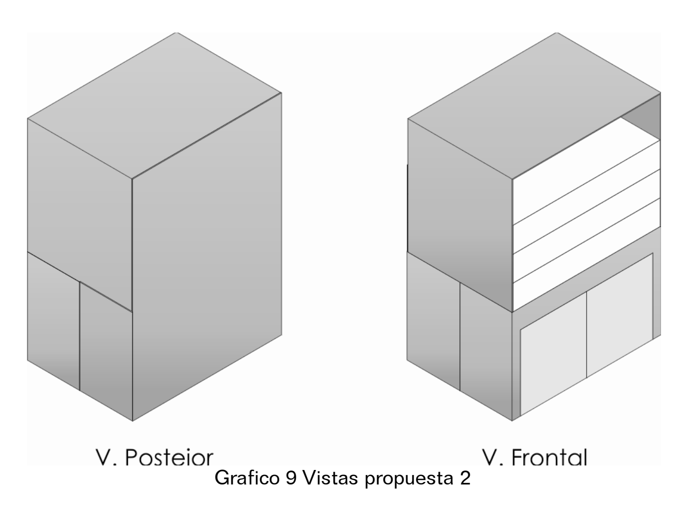
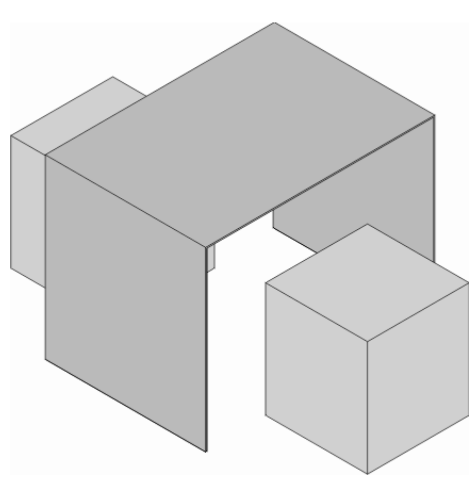


Grafico 9 Vistas propuesta 2

El concepto principal de la propuesta gira en torno al diseño de una cama plegable y el aprovechamiento de los volúmenes en desuso que genera, tanto en la parte superior, como inferior. Es por esta la razón que en estado pasivo el mueble es un volumen en forma de prisma rectangular (grafico 9). En este estado es para ser almacenado ya que no cuenta con ninguna función evidente. De igual manera este concepto es responsable de la morfología de los muebles que integra el proyecto. Así pues la configuración de la mesa de trabajo, el colchón y los asientos-cajón se diseñaron bajo la primicia de ser almacenados en los volúmenes muertos que genera la base de la cama en estado pasivo.
El proyecto combina 4 diferentes muebles los cuales son:


Grafico 10 Mesa y asientos

Mesa de trabajo: en la cual se emplea el espacio que se genera por debajo de esta para anidarse por encima de la base de la cama plegada. Este mueble también pude ser utilizada para realizar otras actividades como comer (Grafico 10).
Dos asientos: Los cuales se anidan dentro y por debajo de la cama plegada. Estos pueden ser aprovechados para almacenar objetos, además tienen la capacidad de ser utilizados con en conjunto con la mesa de trabajo para realizar diversas actividades (Grafico 10).

Cama: que puede ser plegada y desplegada por medio de una estructura móvil en forma de concertina. Cuenta con un colchón el cual se encuentra constituido por 3 secciones rectangulares de espuma de poliuretano denso. Cada segmento está cubierto por un revestimiento textil. Las piezas se encuentran unidas parcialmente por los cantos mayores, lo cual permite ser plegado en forma de fuelle o zigzag, dentro de la cavidad que se forma entre la estructura pegadiza y la mesa de trabajo cuando esta se encuentra montada sobre la base de la cama en pasivo (Grafico 11).

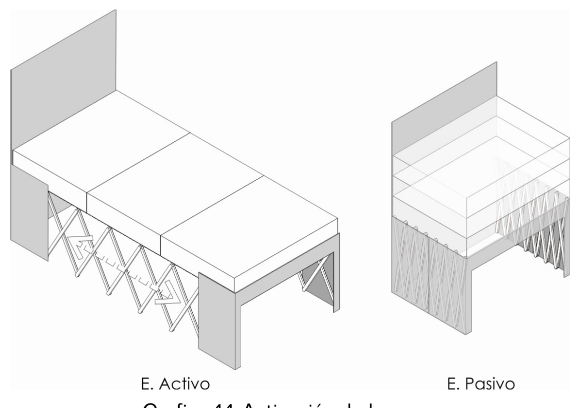


Grafico 11 Activación de la cama

La activación de cada mueble del conjunto que integran la propuesta se realiza siguiendo una serie de pasos consecutivos (Ver Grafico 12):

1. Extraer los asientos–cajón que se encuentra por debajo de la cama plegada. Esta acción propiciara una mejor funcionalidad. De lo contrario si es desplegada la cama con los asientos en su interior, esto dificultara el acceso a los asientos.
2. Desmontar la mesa de trabajo de encima de la base de la cama, deslizándola tomado como apoyo los estribos de la cama, hasta colocarla sobre el suelo.
3. Desplegar la base de la cama, jalando la piecera en dirección contraria a la cabecera, hasta alcázar la longitud adecuada. En seguida extender el colchón sobre la estructura plegadiza.

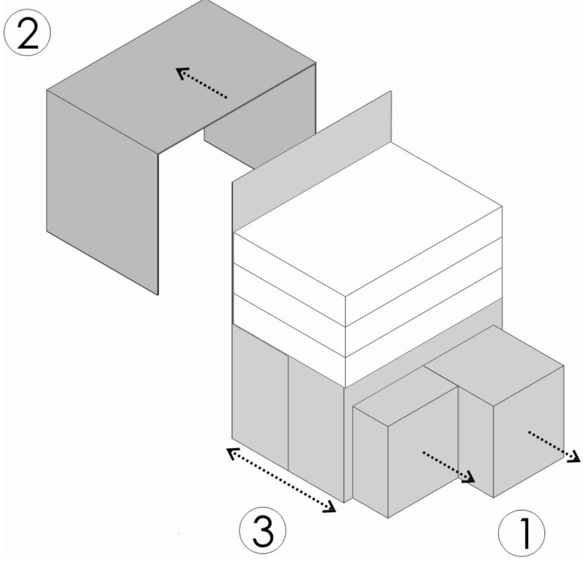


Grafico 12 Explosivo

6.2.3 Propuesta 3

Actividades
Primarias: Dormir, Tareas escolares
Secundarias: Comer
Muebles: Cama plegable, Mesa de trabajo.

La noción básica en la cual se baso esta propuesta es la relación dinámica de la actividad e inactividad del usuario. Este diseño integra una cama y una mesa de trabajo.
La cama es un mueble destinado para el descanso, es decir este mobiliario es empleado cuando la actividad del usuario es el reposo. Al contrario de la cama, la mesa de trabajo es un mueble que su uso es más intenso, es decir es empleado cuando la actividad del usuario es mayor. Es por ello que se planteo el diseño de una mesa de trabajo y una cama que giran sobre un eje para pasar de estado pasivo a activo y viceversa, respectivamente. La propuesta consiste en que cuando uno de los muebles este en estado activo el otro por lo consiguiente se encontrara en estado pasivo, según los requerimientos del usuario. Ejemplificando lo anterior: Cuando la actividad del usuario sea mayor y necesite de realizar alguna actividad como tareas escolares o comer en la habitación, puede activar la mesa de trabajo girando la cama hasta una posición vertical y de esta forma tener acceso a este mueble. Si la actividad del usuario disminuye y necesita descansar en su cuarto, puede girar nuevamente la base de la cama hasta colocarla en sentido horizontal, para utilizar la cama (Grafico 13).

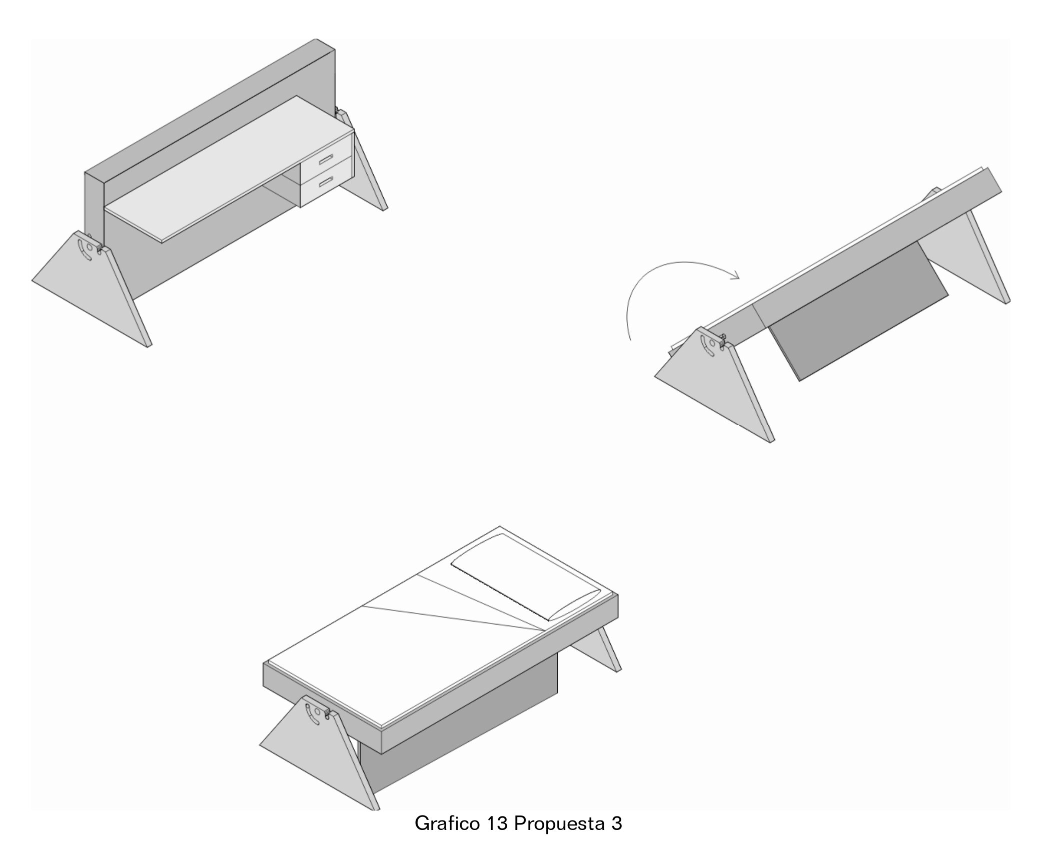


Grafico 13 Propuesta 3

6.3 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

A continuación se evaluaran las 3 propuestas de diseño de acuerdo con lo planteado en el capítulo 2, punto 2.3 evaluación y selección de la mejor alternativa. Las tablas muestran en la columna central la calificación obtenida para cada propuesta y en la columna de la derecha, una explicación de la puntuación para cada requerimiento.

6.3.1 Evaluación propuesta 1

REQUERIMIENTOS	EVALUACIÓN	OBSERVACIONES
FLEXIBILIDAD	◕	El mueble esta constituido por dos muebles plegables (cama y escritorio), los cuales puedes ser colapsados para liberar espacio o para la transportación.
MULTI FUNCIONALIDAD	●	Esta propuesta cuenta son dos funciones: Cama y mesa de trabajo.
ERGONOMIA	●	Las dimensiones de la cama y mesa fueron diseñados bajo los estándares antropométricos.
MOBILIDAD	◕	La mesa de trabajo cuenta con ruedas la cuales le permite desplazarse si es requerido. En estado pasivo forma una unidad, lo que facilita la trasportación hacia otros entornos.
DURABILIDAD	●	Los materiales propuestos para la fabricación son: tubular de acero y contrachapado de pino. Estos elementos cuentan con buena respuesta al uso constante.
COLAPSABILIDAD	●	Se aplicaron los siguientes principios de plegado: Anidado y deslizamiento.
UNIDAD	●	En estado pasivo conjunto se comporta como un solo elemento, lo anterior facilita la transportación.
FACTIBILIDAD	◕	Es posible la fabricación ya que los materiales son de fácil acceso en la región. Los mecanismos son coherentes con las funciones, esto permite quela fabricación.
FUNCIONALIDAD	◒	Podría presentar problemas la interacción con la mesa de trabajo por estar formada por varios elemento. La cama al estar a nivel de piso genera cierto grado de incomodidad
LIGEREZA	◒	A causa de los materiales propuestos, es probable que el mueble no sea lo adecuadamente ligero.
USABILIDAD	◕	Los mecanismos propuestos son de bajo grado de complejidad. Lo anterior facilitara la interacción del usuario con el mueble.
VIABILIDAD TECNICA	●	La maquinaria para la fabricación del proyecto es de carácter común.
DORMIR	●	CAMA
TAREAS ESCOLARES	◒	MESA DE TRABAJO
ACTIVIDADES RECREATIVAS	○	
COMER	◒	MESA DE TRABAJO
REUNIONES	○	
ALMACENAMIENTO	○	
TOTAL	11.25	● =1 ◕ =0.75 ◒ =0.50 ◔ =0.25 ○ =0.00

Tabla 18 Evaluación de propuesta 1

La tabla 18 muestra los valores obtenidos al someter a evaluación la propuesta1. El puntaje obtenido por esta opción dio un total de 11.25 puntos.

6.3.2 Evaluación propuesta 2

REQUERIMIENTOS	EVALUACIÓN	OBSERVACIONES
FLEXIBILIDAD	◕	El proyecto esta conformado por 4 diferentes muebles, lo cual permite al usuario mayor libertad en la configuración del entorno que habita.
MULTI FUNCIONALIDAD	●	La propuesta cuenta con cama, escritorio, asiento, cajon, esto permite la realización de diversas actividades.
ERGONOMIA	●	Proporciones coherentes con los estándares humanos.
MOBILIDAD	◔	Cuenta con poca movilidad debido a la concertación de varios volúmenes en un mismo espacio.
DURABILIDAD	◒	Los materiales propuestos son: Madera de pino, contra chapado y aluminio. Estos cuenta con gran resistencia mecánica y al habiente.
COLAPSABILIDAD	●	La distribución del volumen en estado pasivo es buena ya que ocupa poco espacio. En estado activo se distribuye en diversos entornos.
UNIDAD	◕	Todos los elementosdel mueble funcionan como un solo elemento en estado pasivo.
FACTIBILIDAD	◕	Es posible la constricción del proyecto ya que la complejidad de los mecanismo es moderada.
FUNCIONALIDAD	◕	Al contar con varios elementos es posible que solucione varias necesidades.
LIGEREZA	◔	Es posible que le mueble sea poco ligero, ya que se concentran varios elementos en un mismo espacio.
USABILIDAD	◒	Permite realizar al usuario con comodidad las actividades primarias.
VIABILIDAD TECNICA	◕	Es posible la fabricado con maquinaria de fácil acceso.
DORMIR	●	CAMA
TAREAS ESCOLARES	●	MESA DE TRABAJO, SILLA
ACTIVIDADES RECREATIVAS	○	
COMER	◒	MESA, SILLA
REUNIONES	◒	MESA, SILLA
ALMACENAMIENTO	●	CAJÓN
TOTAL	12.25	● =1 ◕ =0.75 ◒ =0.50 ◔ =0.25 ○ =0.00

Tabla 19 Evaluación de propuesta 2

La tabla 19 evidencia los valores obtenidos al exponer a evaluación la propuesta 2. El puntaje total obtenido por esta opción dio una calificación 12.25 puntos.

6.3.3 Evaluación propuesta 3

REQUERIMIENTOS	EVALUACIÓN	OBSERVACIONES
FLEXIBILIDAD	◒	Cuenta con poca Flexibilidad ya que el mueble se concentra en un solo modulo.
MULTI FUNCIONALIDAD	●	Cuenta con 3 funciones: Cama, Escritorio y almacenamiento.
ERGONOMIA	●	Esta dimensionado con proporciones coherentes con los estándares humanos.
MOBILIDAD	◔	Cuenta con poca movilidad, ya que solo contara con ruedas y es un volumen grande.
DURABILIDAD	◒	Los materiales propuestos son: Madera de pino, contra chapado. Estos cuenta con gran resistencia mecánica y al habiente.
COLAPSABILIDAD	●	El principio aplicado en la propuesta es una modificación de abanico, ya que se gira la estructura sobre un eje.
UNIDAD	●	El mueble esta concentrado en un solo modulo.
FACTIBILIDAD	●	Es posible la fabricación, debido a que los mecanismo son simpres .
FUNCIONALIDAD	◒	Podría generar incomodad cierto grado de incomodad.
LIGEREZA	◒	El peso total de mueble puede ser elevado.
USABILIDAD	◒	Efectividad y eficiencia con la que el mueble permite
VIABILIDAD TECNICA	●	Es posible la fabricacion con maquinaria de fácil acceso.
DORMIR	●	CAMA
TAREAS ESCOLARES	◒	MESA DE TRABAJO
ACTIVIDADES RECREATIVAS	○	
COMER	◒	MESA
REUNIONES	○	
ALMACENAMIENTO	◒	CAJÓN
TOTAL	11.25	● =1 ◕ =0.75 ◒ =0.50 ◔ =0.25 ○ =0.00

Tabla 20 Evaluación de propuesta 3

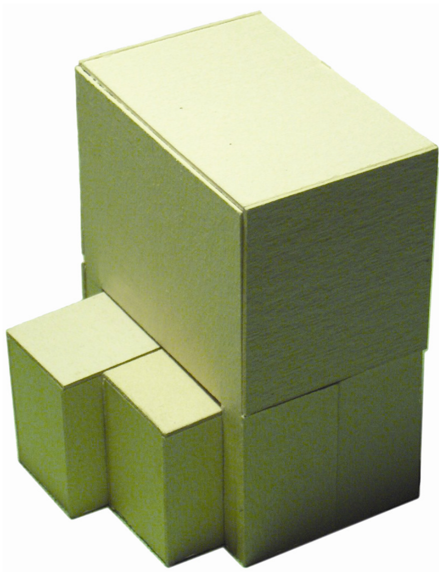
Se puede observar en la tabla 20 el resultado obtenido en la evaluación de la propuesta 3. La cual obtuvo una calificación de 11.25.
Al comparar los resultados de las evaluaciones de las propuestas, es evidente que la propuesta 3 obtuvo la mayor calificación, por un margen de 1 punto en relación con las otras propuestas. Es por esta razón que se elige a la propuesta 3 para continuar el proyecto.

6.4 ANTEPROYECTO

Fue desarrollado el plano general en un *software* CAD (Autocad 2007) de la opción elegida en el punto 3.3, con el fin de dimensionar correctamente la propuesta, con base a los estándares ergonómicos y antropométricos.

6.4.1 Construcción de Modelo

Se consideró las dimensiones y especificaciones planteadas en el plano general (sección planos, Lamina 1) del la propuesta elegida para la construcción de un modelo escala 1:12.



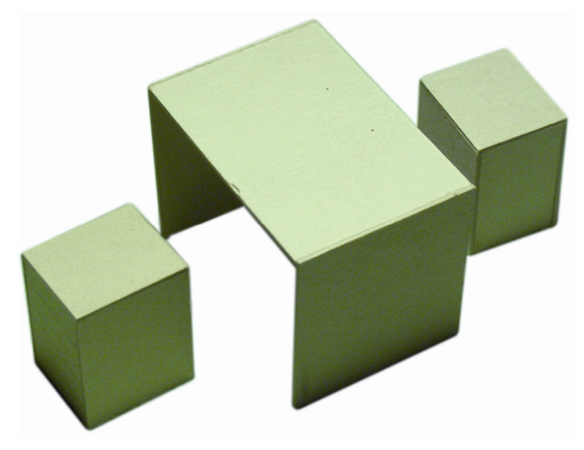
Fotografía 25 modelo I (estado pasivo)

6.4.2 Evaluación del modelo

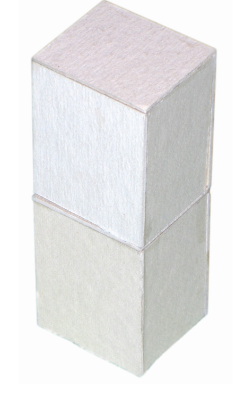


Fotografía 26 Extracción de asientos

La evaluación del modelo se llevó a cabo de acuerdo con lo establecido en el punto 5.4.2 del *capítulo Métodos* de este documento. En base a dichos requerimientos: La fotografía 25 muestra el estado pasivo del mueble plegado. En la parte inferior se anidan 2 volúmenes los cuales equivalen a estantes. En el interior del mobiliario se resguarda la cama y colchón. La mesa es empleada como parte de la carcasa del conjunto. El primer paso para activar el mueble es extrayendo del interior los estantes (fotografía 26). Estos pueden ser apilados para salvar espacio o usados como asientos, fotografías 27 y 28 respectivamente.

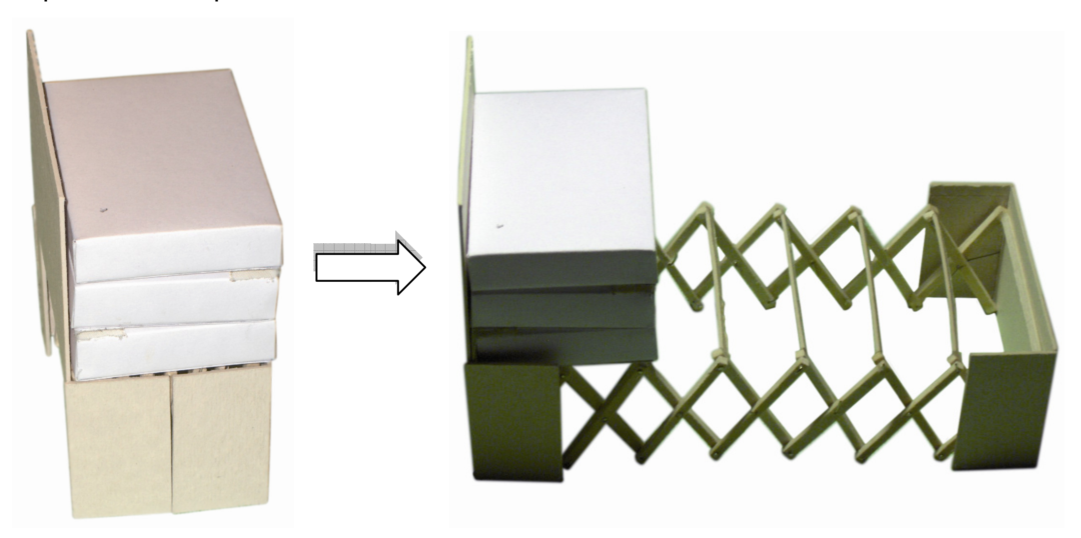


Fotografía 28 Mesa con bancos



Fotografía 27 Asientos apilados

En el segundo paso es necesario desmontar la mesa (fotografía 27), la cual se encuentra encima de la base plegada de la cama (fotografía 29). En la fotografía 27 se observa el uso activo de la mesa y los asientos, cabe recordar que estos pueden contener objetos en su interior para aprovechar el volumen interno. A continuación, en el paso tres, se despliega la plataforma de la cama individual expandiendo la estructura en forma de concertina (fotografía 30). Esta brindará el soporte necesario para sostener el colchón y deberá soportar el peso de una persona.



Fotografía 29 Cama (Pasivo)

Fotografía 30 Cama (Activo)

Así pues, la concertina extiende el colchón sobre la base (fotografía 31). La característica principal del colchón, es la capacidad de plegarse sobre sí mismo (fotografía 29). Esta acción es posible gracias a que se encuentra dividido parcialmente en tres secciones. La cabecera de la cama individual funge como plataforma frontal cuando el mueble conforma un conjunto (fotografía 26). Los estribos en estado pasivo resguardan la concertina (fotografía 29), y a su vez sirven de soporte para anidar la mesa (fotografía 26).

En la fotografía 31 es posible observar la interacción de todo el conjunto, y las funciones que fungirán cada uno de ellos en estado activo.



Fotografía 31 Conjunto total

6.4.2.1 Ajustes de diseño

1. La acción de apilar los asientos cuando estos se encuentren en desuso es poco factible. Debido a que también son utilizados para el almacenamiento de objetos, esto provoca el incremento del peso del asiento lo cual propicia incomodidad al usuario para realizar la acción de apilado. Para brindar mayor comodidad es necesario considerar la posibilidad de incluir en el diseño de los asientos un respaldo capaz de plegarse en estado pasivo.
2. Es necesario rediseñar la estructura de la mesa, el diseño actual es poco estable.
3. Se requiere simetrizar la cabecera y la piecera, lo anterior se verá reflejado en el mejoramiento del aspecto visual del mueble, dando a su vez mayor estabilidad en estado pasivo.
4. La concertina es el elemento de mayor carga dentro del mueble, es preciso diseñar un sistema de sujeción que permita ligar la concertina al mueble.
5. Proponer una solución que facilite la movilidad del mueble en estado pasivo.
6. Plantear un sistema que permita la unión en estado pasivo de la cabecera y piecera, a su vez este conjunto con la mesa.

7. Implementar un diseño que explote el uso del área frontal de la piecera, aprovechando al máximo la estructura.

Los puntos anteriores se traducen en mejoras para la propuesta, con el fin de propiciar una mayor funcionalidad.

6.4.3 Anteproyecto modificado

Se introdujeron las mejoras al plano general, este fue modificado en función a los ajustes de diseño mencionados en este apartado (sección planos, Lamina 2), con el fin de dimensionar correctamente la propuesta, con base a los estándares ergonómicos y antropométricos.

6.4.3.1 Construcción del modelo II



Fotografía 32 Modelo 2

Se consideró las dimensiones y especificaciones planteadas en el plano general (sección planos, Lamina 2) para la construcción de un modelo escala 1:2. Para cumplir con este objetivo, el modelo fue construido en contrachapado de pino y acrílico.

6.4.3.2 Evaluación del modelo II

En la foto 3.8 se muestra la vista general posterior del modelo modificado en estado pasivo, al que se denominó modelo II. A este modelo le fue añadida una mesa auxiliar, mejorando la estética de la vista. La mesa auxiliar se encuentra anidada en forma vertical en estado pasivo en la parte posterior del conjunto

mediante dos broches. Esta puede cumplir con varias funciones, según las necesidades del usuario. Cuenta con solo dos patas dispuestas en forma de tijera para sostenerla. Este hecho, permite que las patas sean plegadas en la parte anterior de la cubierta de la mesa (Fotografía 33 y 34).



Fotografía 33 Mesa auxiliar (pasivo)

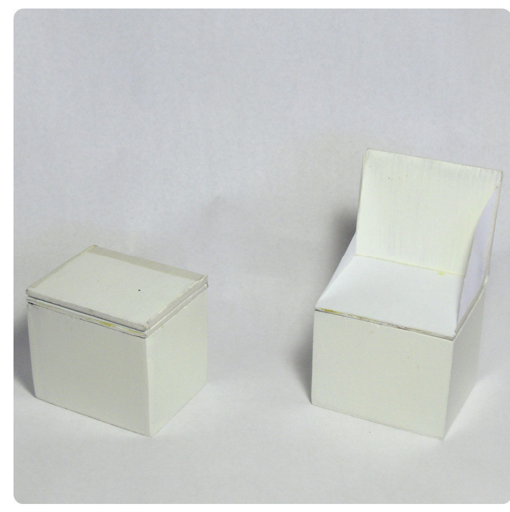


Fotografía 34 Mesa Auxiliar activa

Al igual que el modelo I, este también anida en la parte inferior del conjunto dos volúmenes. Los cuales se han nombrado banco-cajón, debido a la función que cumplen en el diseño, refiriéndose a la acción asiento-almacenar (Fotografía 35). Cada banco-cajón integra un respaldo que incrementa la comodidad. En estado pasivo el respaldo se encuentra plegado hacia el asiento, en estado activo, se encuentra a 105° con respecto de la vertical (Fotografía 36).



Fotografía 36 Cajón (almacenaje)



Fotografía 35 asientos (activo-pasivo)

En la vista frontal del conjunto se observa la piecera de la cama (Fotografía 36). En ella se agregaron cuatro entrepaños plegables capaces de almacenar objetos tales como libros, revistas, objetos personales, etc. En estado pasivo,

las repisas se repliegan hacia la cabecera, en posición vertical, mientras que en estado activo se despliegan a 90° con respecto a la cabecera (Fotografía 37).



Fotografía 38 Entrepaños (pasivo)



Fotografía 37 Entrepaños (activo)

El primer paso para activar el mueble, se consigue retirando la mesa auxiliar (Fotografía 39). Enseguida es posible extraer las dos piezas banco-cajón (Fotografía 40). Posteriormente se desmonta el escritorio, liberando así la cama en estado pasivo (Fotografía 42). El diseño de la mesa fue modificado incluyendo un cajón. Este tiene la función de proporcionar mayor estabilidad a la mesa, además de fungir como sitio de almacenamiento de objetos. Para acceder al cajón es necesario levantar la cubierta principal de la mesa (Fotografía 41). La cubierta se une al cajón mediante dos bisagras, estas le confieren movilidad.



Fotografía 40 Desmontaje mesa auxiliar



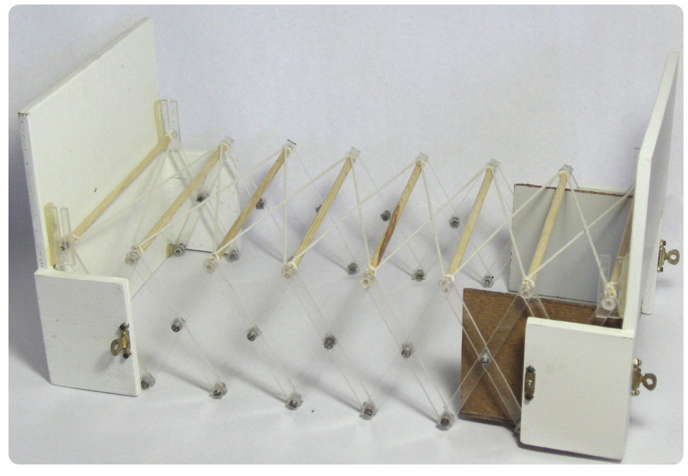
Fotografía 39 Extracción de asientos


Fotografía 41 Mesa


Fotografía 42 Interior de la mesa


Fotografía 44 Cama (Pasivo)

A continuación desbloquear los seguros que mantienen la cabecera y la piecera unidos, esto permite el despliegue de la concertina, al separar la cabecera de la piecera en un movimiento (Fotografía 44). Para facilitar este hecho, y restringir el movimiento de la concertina han sido colocados cuatro rieles en el extremo superior a cada costado, y se anclaron a la cabecera y piecera respectivamente. A cada costado en la parte inferior fue colocada una unión que permite mantener fija la concertina a la cabecera y piecera (Fotografía 44). Una vez desplegada la base de la cama se ejecuta la expansión del colchón.


Fotografía 43 Cama (activo)

6.4.3.3 Ajustes de diseño del modelo II

1. Considerar la colocación de cerraduras a la mesa, que permitan la unión entre la cama plegada y la mesa en estado pasivo.
2. La instalación de jaladeras en los costados de la mesa y de cada banco-cajón, facilitara la manipulación de los mismos.
3. Emplear herrajes adecuados a la dimensión del prototipo.
4. Utilizar aluminio como material de construcción de la concertina en el prototipo 1:1. Así como también realizar un cálculo estático de fuerzas pertinentes, el cual permita conocer las dimensiones exactas de los elementos que conforman este sistema.
5. Colocar una rueda en cada vértice de la base de la concertina, facilite la movilidad del mueble en estado pasivo y activo.
6. Colocar cuatro ruedas a cada banco-cajón propiciando su fácil deslizamiento.

No es necesaria la fabricación de un modelo III, debido a que las observaciones no modifican significativamente los mecanismos y funciones principales de la propuesta, es por ello que fueron integradas directamente en los planos constructivos.

6.4.4 Calculo estático de la concertina

Mediante un programa de análisis de elemento finito (SAP 2000, versión 10), se hizo una simulación de 3 distintos casos de carga, con la finalidad de conocer el comportamiento de la estructura y verificar el funcionamiento de la misma.

Definición de sección de los elementos
Para el análisis, el material utilizado será aluminio de grado comercial, el cual se encuentra dentro de los materiales definidos por el programa. Se utilizaran dos diferentes secciones:

Sección Rectangular
Dimensiones: 1 in X ¼ in X 54.5 cm
Material: Aluminio grado comercial
Sección Circular
Dimensiones: ½ in de diámetro X 94.9 cm
Material: Aluminio grado comercial

Propiedad	*Valor*	*Unidades*
Modulo de Elasticidad	6.3E10	N/M^2
Modulo de cortante	26E9	N/M^2
Densidad	2.70	Kg/M^3
Limite de tracción	1.379E8	N/M^2
Limite de Elasticidad	2.413E8	N/M^2

Tabla 21 Propiedades mecánicas del aluminio

Restricciones

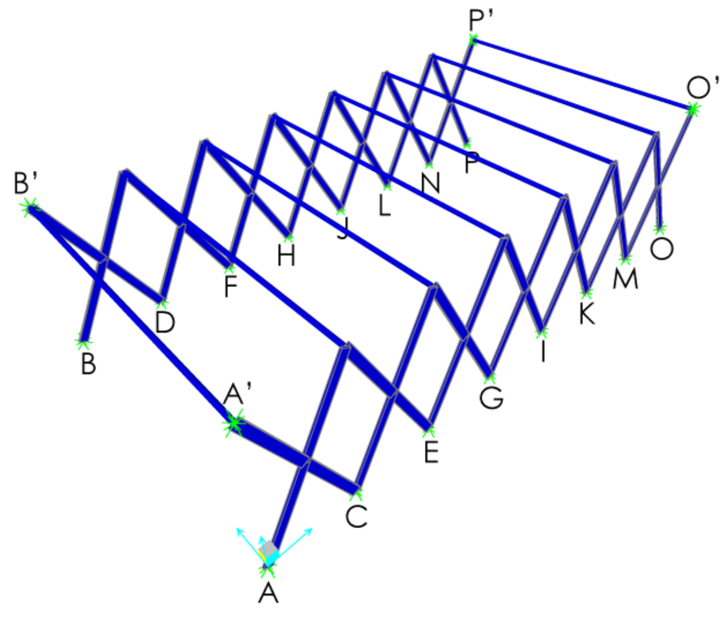


Grafico 14 Nodos Principales

La estructura se analizó con las siguientes restricciones en los nodos base señalados con una letra, estas condiciones favorecerán a que las simulaciones sean más cercanas a la realidad. En la tabla 22 se muestran las limitaciones de movimiento y giro que presentan los nodos de apoyo.

Nodo	*Translación X*	*Translación Y*	*Translación Z*	*Giro X*	*Giro Y*	*Giro Z*
A	•		•	•		•
B	•		•	•		•
C	•		•	•		•
D	•		•	•		•
E	•		•	•		•
F	•		•	•		•
G	•		•	•		•
H	•		•	•		•
I	•		•	•		•
J	•		•	•		•
K	•		•	•		•
L	•		•	•		•
M	•		•	•		•
N	•		•	•		•
O	•		•	•		•
P	•		•	•		•
A'	•		•	•		•
B'	•		•	•		•
O'	•		•	•		•
P'	•		•	•		•

Tabla 22 Restricciones

Caso de carga 1

La estructura se sometió a una carga muerta de 65 kg, como emulación de una persona recostada sobre la estructura en estado activo, la cual fue distribuida de la siguiente forma: 60% del peso total se dividió equitativamente entre los

primeros 4 travesaños y 40% en los siguientes 4 soportes. Se utilizo una distribución trapezoidal como se muestra en el grafico 15.

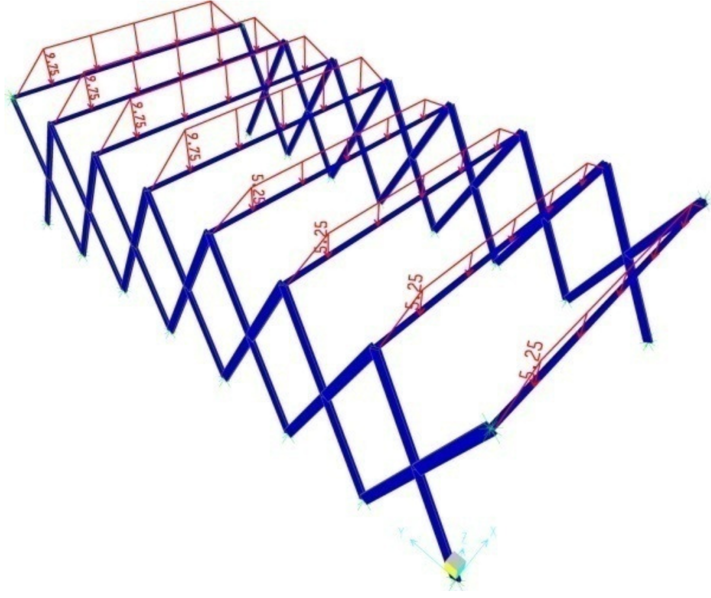
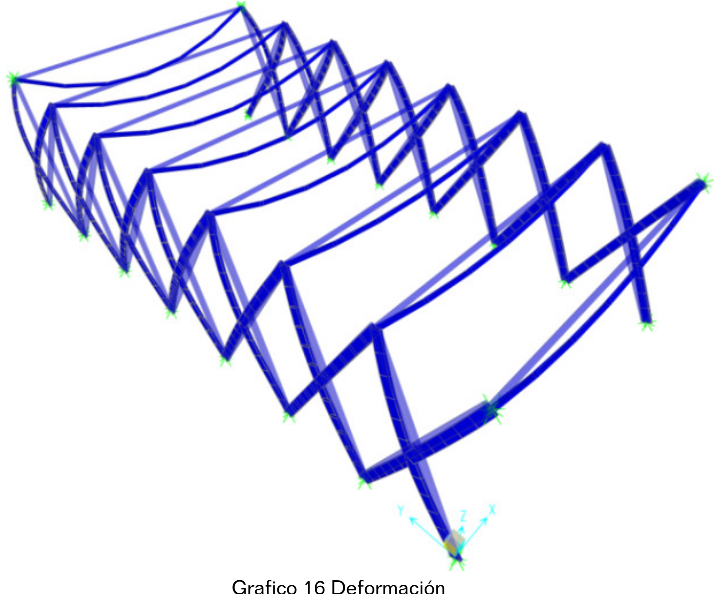


Grafico 15 Cargas en Y

El grafico 16 muestra la deformación que presenta la estructura sometida a la carga. En color azul obscuro se muestra la deformación del conjunto. Es de gran importancia mencionar que el programa con el que se analizó la estructura muestra una tendencia a exagerar la deformación, con la finalidad de mostrar el comportamiento de la estructura. Se puede observar que el mayor esfuerzo está concentrado en los soportes horizontales, presentan una deflexión en sentido de la carga, principalmente en la parte central. La concertina presenta una menor deformación, presentándose la mayor distorsión en los segmentos que están sometidos a la mayor carga.


Grafico 16 Deformación

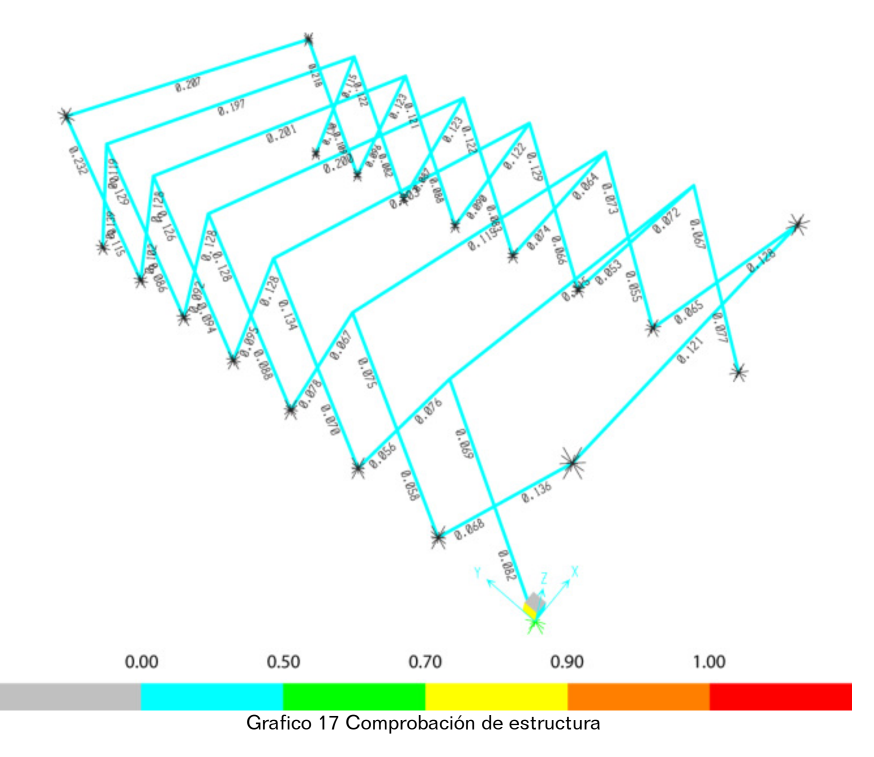


Grafico 17 Comprobación de estructura

El Programa SAP2000 evalúa la estructura, asignándole a cada elemento un valor numérico y un color en relación con su desempeño. La escala tiene como rango mínimo el 0, es decir todos los elementos que se encuentre más cercanos a este valor, presentan menor esfuerzo y por lo tanto escasa posibilidad de fallo. El límite superior de la escala es 1, que se toma como el esfuerzo superior. Todos los elementos que estén cerca al rango superior, tiene mayor probabilidad de fallo. El grafico 17 muestra la simulación de la estructura, dando como resultado valores cercanos al límite inferior. Por lo cual se puede concluir que la armadura es capaz de soportar la carga satisfactoriamente.

Caso de carga 2

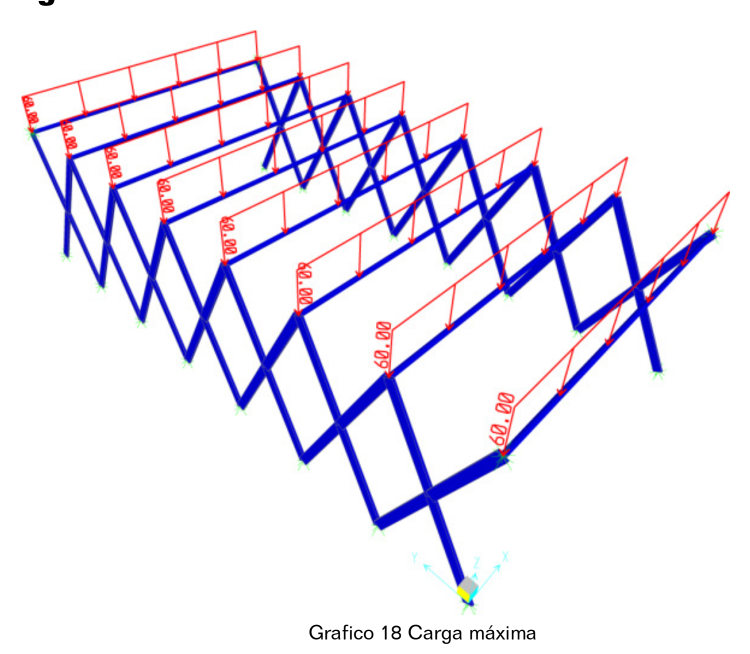


Grafico 18 Carga máxima

Con la finalidad de conocer esfuerzo máxima que soporta la estructura, se expuso a diferentes cargas la cuales se distribuyeron de forma equitativa en los 7 soportes horizontales, hasta llegar al punto de falla. El análisis dio como resultado que el peso máximo capaz de soportar la concertina antes de una falla total de los elementes es de 480 kg (Grafico 18).

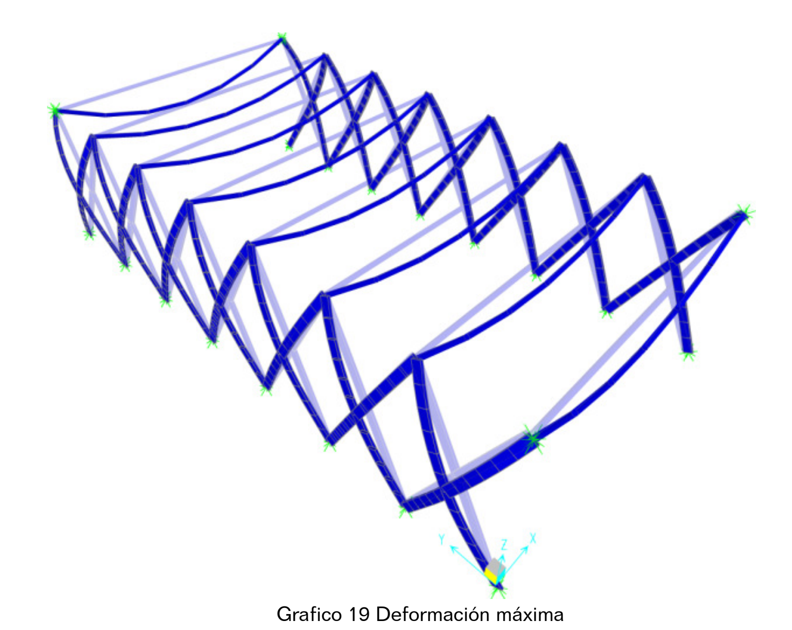


Grafico 19 Deformación máxima

Como se puede observar en el grafico 19 la estructura sometida a la carga máxima, presenta una gran deformación, la cuan se concentra en los elementos horizontales. En el caso de los elementos verticales, se logra percibir que muestran deflexión en sentido contrario al interior de la concertina.

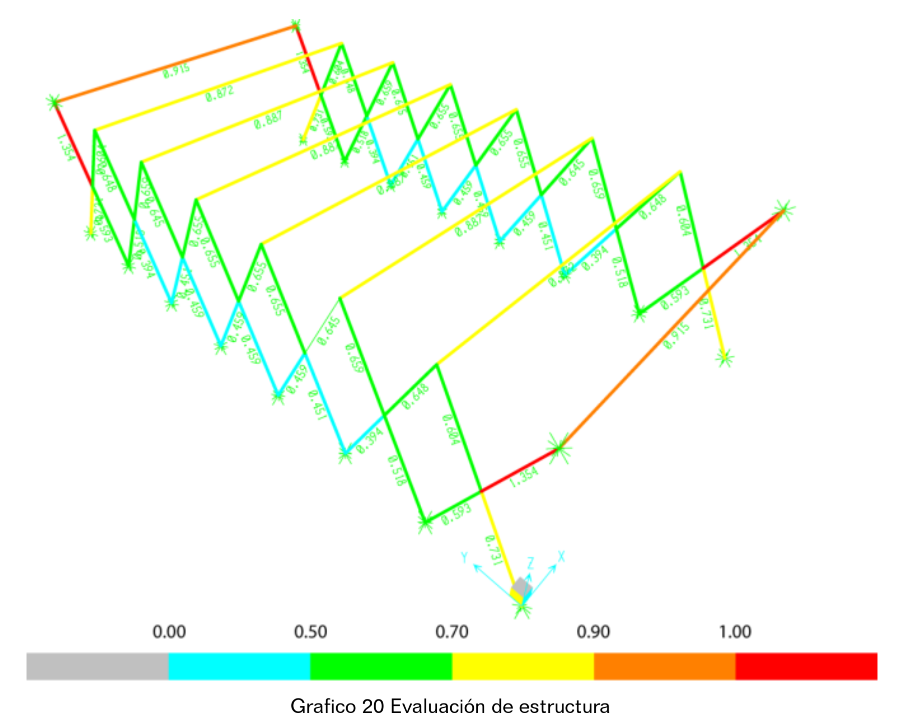


Grafico 20 Evaluación de estructura

El grafico 20 muestra la evaluación del comportamiento de la estructura expuesta a la carga máxima. Es posible notar en este que los elementos sometidos a mayor esfuerzo son aquello que se encuentran a los extremos de la estructura. Dichos elementos se encuentran cercanos a al límite superior de la escala, por lo tanto la posibilidad de fala es alta, inclusive los 4 elementos que se encuentran en color rojo sobrepasan el valor 1, lo cual indica que al estar expuestos a la carga máxima fallaron.

6.5 PLANOS

Los planos fueron dibujados en un programa CAD (Autocad 2007) y se clasificaron de la siguiente manera:

- Plano general
- Explosivos
- Planos de despiece

6.6 PROTOTIPO 1:1



Fotografía 45 Vista frontal del prototipo

Mediante la técnica de contrachapado modo emparrillado se fabricó un prototipo escala 1:1. Para cumplir el objetivo se empleó como materia prima madera maciza de pino blanco, contrachapado y chapa de pino, aluminio y acero, siguiendo la metodología del punto 5.6 de este documento. El mueble en estado pasivo se muestra como un conjunto en forma de prisma rectangular. Se observa apilada en la parte superior una mesa de trabajo, montada sobre la base de la cama plegada. La vista frontal (fotografía 45) del mueble muestra cuatro entrepaños en estado pasivo los cuales se encuentran anidados dentro de la piecera.

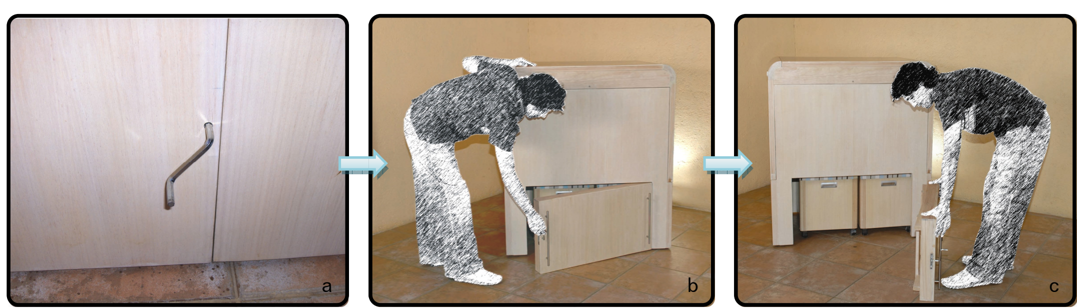


Fotografía 46 Vista posterior de prototipo (estado pasivo)

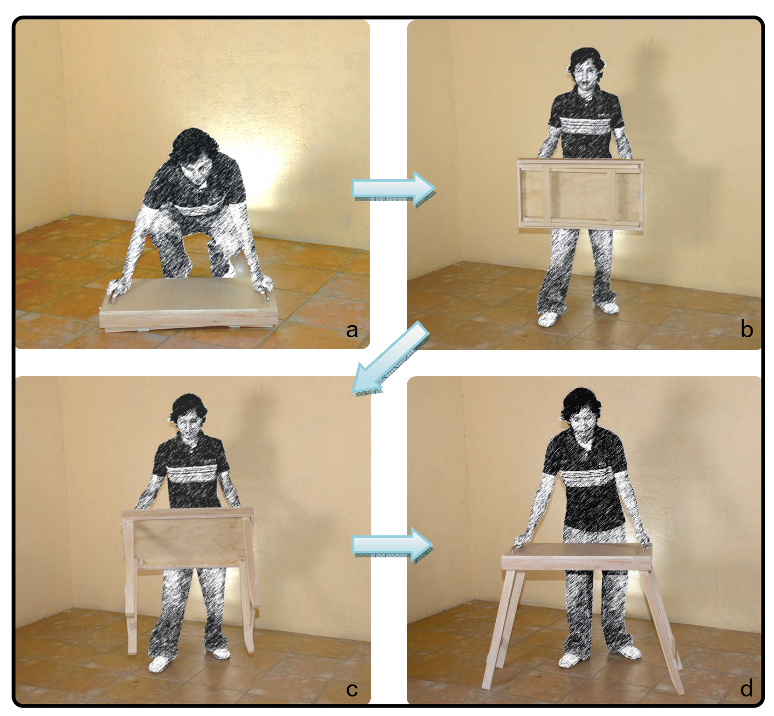
En la fotografía 46 se contempla la cara posterior de la del mueble, ubicado en el extremo inferior es posible distinguir la cubierta y 2 agarraderas en sentido vertical que forman parte de la mesa auxiliar, la cual se encuentra sujetada a la cabecera por dos pernos en el extremo izquierdo y una cerradura en el lado derecho. Al igual que en la vista frontal se puede percibir la presencia de la mesa de trabajo montada sobre el conjunto formado con la piecera y la cabecera.

El volumen está constituido por 5 diferentes muebles: Cama, mesa de trabajo, asientos, mesa auxiliar, entrepaños. Los cuales pueden ser activados siguiendo los siguientes pasos:

1. El primer paso para tener acceso a las diferentes funciones del mueble es desmontar la mesa auxiliar. Para ello es necesario abrir la cerradura que la sujeta mediante la llave hexagonal, con ayuda de las jaladeras es posible tomar la mesa y retirarla del conjunto (Fotografía 47 a, b, c). Una vez extraída la mesa, se coloca en forma horizontal sobre el piso (Fotografía 48a). Posteriormente tomando las jaladeras laterales se eleva a las altura de la cintura (Fotografía 48b), automáticamente las patas se liberaran (Fotografía 48c) y finalmente se coloca la mesa sobre el suelo (Fotografía 48d).



Fotografía 47 a,b,c Desmontaje de mesa auxiliar



Fotografía 48 a, b, c, d Despliegue de mesa auxiliar

La serie de fotografías 48 muestra los pasos necesarios para el despliegue de la mesa auxiliar: a) se coloca en sentido horizontal sobre el suelo, b) con apoyo de las jaladeras laterales se eleva la mesa a la altura de la cintura, c) Inmediatamente las patas se desplegaran d) finalmente se coloca sobre el piso.


Fotografía 49 Mesa auxiliar desplegada

En la fotografía 49 se puede observar una opción de cómo puede ayudar la mesa auxiliar en la organización del entorno del estudiante.

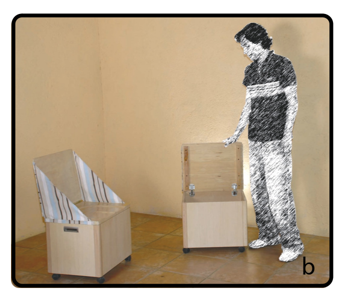
2. En seguida de la extracción de la mesa auxiliar, es posible apreciar que el conjunto resguarda en su interior un par de bancos. Para activarlos son extraídos del interior del mueble, deslizándolos sobre sus ruedas (fotografía 50). Los bancos cuentan con un respaldo el cual se encuentra plegado en dirección del asiento, en estado activo, se encuentra a 105° con respecto de la vertical (Fotografía. 51a).



Fotografía 50 Extracción de los banco-cajón

Para tener acceso al interior de los cajones, es necesario levantar el asiento y aprovechar el volumen interno (Fotografía. 51a). La fotografía 51b muestra la versatilidad de los banco el cual puede ser utilizado por el usuario como un pequeño buro para colocar algún objeto.



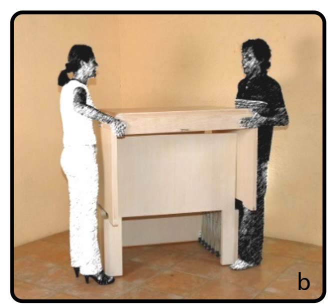




Fotografía 51 a,b,c Sugerencias de utilización delos banco-cajón

Por otro lado los cajones pueden ser utilizados en conjunto en el caso que el usuario se reúna con alguna persona (fotografía 51c). Es importante mencionar que también pueden ser utilizados es conjunto con la mesa de trabajo o como una buro auxiliar para la cama.





3. Desmontaje de mesa de trabajo, esta acción requiere del trabajo en equipo de dos personas. Las cerraduras que mantienen unida a la mesa a la base de la cama son liberadas con una llave hexagonal. Cada individuo se coloca a los costados derecho e izquierdo respectivamente de la mesa (Fotografía. 52a). Ambos, presionan con sus dos manos y sujetan la mesa, levantándola aproximadamente 0.05m de la cama. Posteriormente deslizan la mesa desmontándola del conjunto para colocarla sobre el suelo (Fotografía. 52b). Para acceder al cajón, la cubierta de la mesa es levantada del lado frontal (Fotografía. 52c). En el lado posterior de la mesa, la cubierta se encuentra sujetada por cuatro bisagras al marco de la mesa.



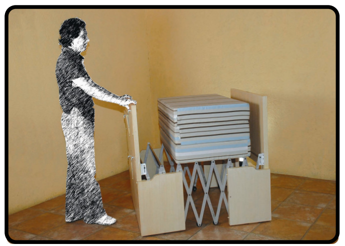
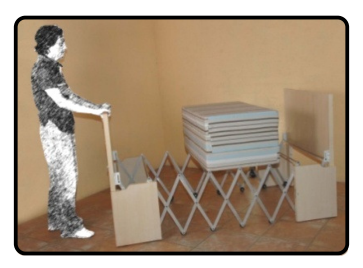
Fotografía 52 Serie de desmontaje a, b, c



Fotografía 53 Mesa de trabajo a, b, c

La mesa de trabajo cuenta con un sitio para el almacenaje de diversos objetos. Para tener acceso a este espacio es necesario poner en posición vertical la cubierta, la cual esta soportada por 3 bisagras, permitiendo mantener la posición erguida (fotografía 53 a, b, c).

4. La cama cuenta con una estructura plegadiza la cual conecta a la cabecera y piecera y a su vez funge como soporte del colchón. Dicha estructura cuenta con ruedas en los vértices lo que le proporciona un mejor deslizamiento sobre el piso, además de facilitar el desplazamiento al mueble en estado pasivo.

Fotografía 54 a, b, c Serie de activación de la cama

Para desplegar la cama es necesario abrir las cerraduras que se encuentran a los costados del conjunto, mediante la llave hexagonal. Posteriormente el usuario debe colocarse en uno de los extremos y alar el extremo hasta que la estructura se despliegue completamente (fotografía 54 a, b, c). A continuación se procede a desplegar el colchón sobre la base (fotografía 55 a, b, c). Como se puede observar en la fotografía 55c El colchón está constituido por 3 secciones iguales, las cuales están unidas entre sí mediante una funda textil que le confiere estabilidad y flexibilidad al complejo.
Por último se despliegan los 4 estantes que se encuentran anidados en la piecera de la cama, en los cuales es posible almacenar distintos tipos de objetos. La implementación de repisas plegables permitirá que el usuario organice el espacio de forma flexible. Como se muestra en la fotografía 53 es posible emplear el banco como una mesa de noche en conjunto con la cama.



Fotografía 55 Cama (Activo)

CONCLUSIONES

- Estudios realizados por diferentes instituciones revelan un fenómeno migratorio denominado **Éxodo estudiantil**, el cual se refiere al movimiento de estudiantes hacia diferentes regiones para realizar sus estudios superiores. Lo anterior provoca que el escolar se aloje en espacios específicos en los cuales concentra gran parte de las actividades que realiza cotidianamente. Es por ello que se ve obligado a transformar y adaptar el espacio que habita en relación con sus necesidades y actividades, para proporcionar multifuncionalidad en su entorno. Dormir, comer, realizar tareas, diversas actividades recreativas y almacenamiento de objetos son las actividades comunes realizadas por los estudiantes en el espacio que habita.

- Gran parte de los estudiantes migrantes se ven obligados a hospedarse en espacios los cuales no han sido diseñados para englobar una gran concentración de actividades. Lo anterior provoca un grado de incomodidad en el usuario. Una solución a lo anterior es proveer al espacio de elementos que ayuden a flexibilizar y proporcionar multifuncionalidad al entorno. Dichos dispositivos tiene como característica de además de cubrir con una función principal, la capacidad adaptarse a necesidades eventuales.

- Fueron diseñadas tres propuestas para proporcionar solución a los espacios habitados por estudiantes en éxodo. Estas opciones fueron contextualizadas bajo criterios de flexibilidad, multifuncionalidad, ergonomía, durabilidad, colapsabilidad, unidad, ligereza, movilidad, viabilidad y factibilidad técnica. Los requerimientos de diseño fueron obtenidos mediante la aplicación de una encuesta, la cual se formulo de acuerdo con en las necesidades del usuario.

- Cada actividad esta relaciona con un mueble, por ello que el criterio de elección se centro en la propuesta de diseño que cubrió más actividades de manera satisfactoria y con un mayor número de requerimientos de diseño, es por ello que la opción elegida fue la denominada propuesta 2. Esta decisión se basó en la puntuación alcanzada durante la evaluación de los requerimientos de diseño, siendo esta la propuesta que cumplió con un mayor número de ellos y con mejor puntuación.

- Se construyó el modelo de la propuesta 2 para verificar la viabilidad de construcción y la evaluación del modelo. Se comprobaron requerimientos de diseño tales como unidad, flexibilidad, colapsabilidad, usabilidad y viabilidad técnica. También propuso ajustes de diseño para mejorar el prototipo y proporcionar mayor funcionalidad al diseño.

- Fue construido un segundo modelo de la propuesta elegida, a la cual se le incorporo los ajustes de diseño encontrados en la evaluación del primer modelo. Se evaluó el estado activo y pasivo de la propuesta en conjunto y de manera individual de cada mobiliario que incluye el complejo. Así mismo las correcciones y sugerencias al modelo permitieron realizar mejoras a la

propuesta, también se propuso el empleo de materiales como aluminio, madera de pino y herrajes para la construcción del prototipo 1:1.

- Se eligió como materia prima para construcción del prototipo la madera, debido que es un material versátil y con una gran variedad de subproductos, además de que no se requiere de tecnología de alto nivel de especialización para su transformación. Por otro lado más del 38% del estado de Oaxaca está provisto por bosques que albergan especies de árboles maderables y no maderables. Entre las especies maderables se encuentra el pino, ampliamente utilizada en el estado por su fácil accesibilidad. Para la construcción de la estructura plegable se eligió el aluminio, como material principal para la fabricación. El aluminio es una material de fácil acceso y sus propiedades mecánicas son apropiadas debido a su resistencia y ligereza. La armadura tiene como función servir como base de la cama y a su vez en estado pasivo soporta todo el mueble. Un análisis estático de la estructura de la cama dio a conocer la resistencia y permite soportar un peso de hasta 450 kg.

- A simple vista el prototipo en estado pasivo no cuenta con ninguna función aparente, se trata de un prisma rectangular de las siguiente dimensiones: 118.5cm de altura,107.6 cm de largo y 72.6 cm de ancho.

El mueble consta con las siguientes funciones:

- Escritorio. Se encuentra anidado sobre la base de la cama plegada, cuenta con espacio para almacenamiento.
- Cama. Cinta de una cabecera y piecera, en esta última se encuentran adheridos 4 estantes en los cuales es posible almacenar objetos de uso cotidiano. Es posible desplegar la cama gracias a la estructura de aluminio y colchón plegables.
- Mesa Auxiliar. Ubicada en forma vertical en el espacio inferior de la cabecera, consta de 2 patas que se pliegan sobre si para ser almacenada.
- Banco-cajón. Está compuesto por un cajón en el cual se pueden almacenar objetos variados. La tapa sirve como asiento, a esta se encuentra sujeto un respaldo plegable. El mueble cuenta con 2 unidades completamente desplazables pero no apilables.

El mueble es completamente movible ya que la estructura de la cama (estructura que sostiene el sistema) está provista de ruedas que facilitan su desplazamiento.

- El prototipo es de fácil desplazamiento y en estado pasivo emplea poco volumen, razones que le proporcionan facilidad de transporte. La encuesta reveló que más del 54% de los estudiantes que se encuentran en pleno éxodo estudiantil han cambiado de residencia al menos una vez durante su estancia en la universidad.

- Esta propuesta ofrece al usuario fácil transportación y manejo. Así mismo un diseño de toque contemporáneo, fresco y juvenil, ideal para individuos en constante movimiento.

- En términos generales la principal aportación del mueble es con respecto a la aplicación de los principios de plegabilidad que permiten redistribuir los volúmenes de los diversos muebles que integran el proyecto. Lo anterior ayuda a que el usuario configure el espacio de una manera libre, en este sentido es importante mencionar que la propuesta contribuye en la creación de un espacio multifuncional.

Bibliografía

- AA.VV; Dormitorios. Espacios para sonar; Ed. AA.VV; España 1999.
- Asencio Cerver, Fransisco, El mueble de diseño, Ed. Atrium; España 2000.
- Bueno, Patricia; El mueble de diseño; Editorial Atrium; Espana 2003.
- Canizares, Ana G.; 500 solution for wort at home; Ed. Universe; U.S.A; 2004
- Christian Norberg-Schulz, Adrián, Margarit; Existencia, espacio y arquitectura; España 1980.
- Cuito, Aurora; Pequeños espacios domésticos; Ed. Atrium, España 2003.
- D. K. Ching, Francis; Arquitectura: forma, espacio y orden; Editorial GG.; España.
- De Galiana, T. 2000. Pequeño Larousse técnico. Ed. Larousse; México, D.F.
- Enciclopedia Salvat de la Decoración, Dormitorios Juveniles, sala de estar, comedores y bares; Ed. Salvat; España 1978; Tomo 10.
- Freema, Michael; Espacios japoneses: solución para proyectos reducidos; Ed. GAMMA; España 2004.
- Grupo océano, Enciclopedia práctica de la madera y la ebanistería, Ed. Océano; España.
- Hard, Roger; Construya su propia casa de madera; Ed. GG; España 1984.
- Josenismer Lluberes Soto y Melvin Ricardo Piña; Historia del mueble; Ed. Arqhys; República Dominicana 2004.
- Katz, Silvia; Vivienda estudio; Ed. Grupo B; España, 1998.
- Lewin, Kurt; Teoria del campo y de la experimentación en la psicología social, Ed. Aravaca, Madrid.
- Morales, J. Francisco; Psicología Social; Ed. Mc Graw Hill; España, 1989.
- Per Mollerup; Collapsible, Ed. Chroniclebooks; U.S.A 2002
- Sala Gamero , Judith; Espacios reducidos, Ed. BLUME, España, 2002.
- Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**.** Universidad de Barcelona; 1 de agosto de 2001, No. 94, p. 51; España, Barcelona.
- Toy, Maggie; Minimalismo practico: ideas y sugerencias para vivir en el siglo XXI; Ed. Cartago; 2000.
- Valenzuela, Carolina; Hábitats transformables: Adaptación al cambio de los modos de habitar y flexibilidad en el proyecto de vivienda colectiva; Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Arquitectura; Santiago de chile 2004.

- W. Matlin, Margaret; Sensación y percepción; Ed. Prentice Hall; España, 1999.

Sitios Web

- 2Modern; http://www.2modern.com; Enero 2006.
- Alguacil Gómez Julio; Calidad de vida y modelo de ciudad; http://habitat.aq.upm.es/boletin/n15/ajalg.html; Agosto 2006.
- Alguacil Gómez, Julio (Octubre de 2000). Calidad de vida y modelo de ciudad, http://habitat.aq.upm.es/boletin/n15/ajalg.html
- ANUIES (marzo de 2000). La educación superior en el siglo XXI, Capitulo 2 Situación y perspectivas del sistema de educación superior. http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/documentos_estrategicos/21
- ANUIES; Migración de los estudiantes de primer ingreso a la licenciatura; http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/documentos_estrategicos/21/2/12.html; Agosto 2006.
- Bercedo, Ivan. Escala de Las Biografías, http://quaderns.coac.es/center/castella/nuemeros/227/sumari/ivan.html; Febrero 2004.
- Cruz Bermúdez, Jaime Fernando; CIOPA , Las necesidades espaciales del hombre, http://www.psicologia-online.com/ciopa2001/actividades/71/index4.htm; febrero 2004.
- CRUZ BERMÚDEZ, JAIME FERNANDO; *LAS NECESIDADES ESPACIALES DEL HOMBRE; http://www.psicologia-online.com/ciopa2001/actividades/71/index4.htm;* Agosto 2006.
- Didou Aupetit, Sylvie; ¿Fuga de Cerebros o Diasporas?
- EDUARDO ALBERTO OVIEDO ANAYA; LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ¿UN PRODUCTO PARA EL BIENESTAR SOCIAL?; http://inafed.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_La_vivienda_dfe_interes_social;12; Julio 2006.
- El vivir en el movimiento: Diseño y arquitectura para la vivienda flexible; http://www.dexigner.com/architecture/news-es6698.html; Agosto 2006.
- González, María de la Luz; VIVIENDA: EL SIGUIENTE NIVEL; http://www.jornada.unam.mx/2005/05/23/004n1sec.html; Julio 2006.

- Héctor García; Tipos de tiendas de campaña; http://www.consumer.es/web/es/viajes/ideas_y_consejos/2006/02/24/149677.php; Agosto 2006.
- Inmigración y emigración de personal altamente calificado en México; http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/132/01a.html; Agosto 2006.
- INVI; SATISFACCIÓN RESIDENCIAL; http://www.planregional.cl/info/default.asp?a=12&op=0&idinfo=137&idseccion=3; Agosto 2006
- Judith Villavicencio Blanco; Habitar en conjuntos habitacionales de la ciudad de México: una forma de vivir la ciudad ; http://www.prosoc.df.gob.mx/launidade/numero_08/convivencias.html; Agosto 2006.
- Medel , Nayhely; Cómo incide el espacio interior de un departamento en las relaciones de las personas que lo habitan?; http://www.prosoc.df.gob.mx/launidade/numero_35/con_vivencias.html; Julio 2006
- Moco loco: The modern & contemporary; http://mocoloco.com; Enero 2006
- Percepción espacial; http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/073/htm/sec_12.htm; Agosto 2006.
- Problemas específicos de los estudiantes; http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1160.html; Agosto 2006.
- PSICOLOGÍA AMBIENTAL; http://www.itesm.mx/va/topicos/Sinteticos/Analiticos/Ar95024.htm; Agosto 2006.
- Terra.org; Viviendas a la medida; http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1502; Agosto 2006.
- Viviendo como una palestina; http://www.elmundo.es/magazine/m76/textos/gaza1.html; Julio 2006

Anexo A Encuesta

La siguiente encuesta se realiza con el fin de reunir información acerca del modo de vida de los alumnos universitarios migrantes.
Instrucciones:
Lee cuidadosamente cada pregunta y marca o escribe tu repuesta.
1. Carrera:

2. ¿Cuántas personas viven contigo?

3. ¿Cuántas veces te has mudado de cuarto?

4. ¿Qué actividades realizas en tu cuarto?

- ☐ Dormir
- ☐ Comer
- ☐ Cocinar
- ☐ Tareas escolares
- ☐ Reuniones con amigos
- ☐ Actividades de ocio (escuchar música, dibujar, leer, navegar por Internet, etc.)

5. ¿Cuáles de los siguientes muebles tiene en tu cuarto?

- ☐ Cama
- ☐ Sofá
- ☐ Escritorio
- ☐ Mueble para computadora
- ☐ Mesa
- ☐ Ropero
- ☐ Buro
- ☐ Cajonera
- ☐ Silla
- ☐ Restirador
- ☐ Otros_________________

6. ¿Con cuál de los siguientes aparatos eléctricos cuentas e tu cuarto?

- ☐ Televisión
- ☐ Radios
- ☐ Horno de microondas
- ☐ Parrilla eléctrica
- ☐ Computadora
- ☐ Estéreo
- ☐ Refrigerador o Frigobar
- ☐ Otros__________________

7. ¿Las dimensiones de tu habitación o la falta de algún mueble te han dificultado la realización de tus actividades?

____

____

8. ¿Qué mueble piensas que te facilitaría la realización de tus actividades?

____

____

9. En la escala de 1 al 5 marca que tan confortable consideras a tu cuarto

Poco cómodo	1	2	3	4	5	Muy cómodo

PLANOS